LEHRBUCH DER

LUNGENTUBERKULOSE

FÜR

ÄRZTE UND STUDIERENDE.

VON

PROFESSOR DR. ALFRED MOELLER, BERLIN
SPEZIALARZT FÜR LUNGENKRANKE, VORM. DIRIGIERENDER ARZT DER LUNGENHEILANSTALTEN IN GÖRBERSDORF IN SCHLESIEN UND IN BELZIG BEI BERLIN.

MIT ZAHLREICHEN ABBILDUNGEN IM TEXT.

WIESBADEN.
VERLAG VON J. F. BERGMANN.
1910.


ET AVGE BITVR
SCI ENT IA



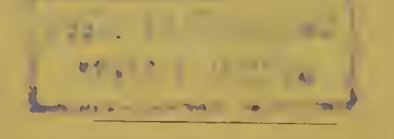
LEHRBUCH DER LUNGENTUBERKULOSE

FÜR

ÄRZTE UND STUDIERENDE.

VON

PROFESSOR DR. ALFRED MOELLER, BERLIN
SPEZIALARZT FÜR LUNGENKRANKE, VORM. DIRIGIERENDER ARZT DER LUNGEN-HEILANSTALTEN IN GÖRBERSDORF IN SCHLESIEN UND IN BELZIG BEI BERLIN.



MIT ZAHLREICHEN ABBILDUNGEN IM TEXT.

WIESBADEN.
VERLAG VON J. F. BERGMANN.
1910.



Druck von CARL RITTER, G. m. b. H., Wiesbaden.

Vorwort.

Der praktische Arzt ist in erster Linie berufen, an der Lösung des sozialen Problems, der Bekämpfung der Tuberkulose, mitzuwirken; denn Phthisiker bilden in der Praxis eines jeden Arztes einen wesentlichen Bestandteil seiner jeweiligen Patienten, in manchen Gegenden sogar den Hauptbestandteil derselben. Somit kommt der Arzt tagtäglich in die Lage, therapeutisch und prophylaktisch in der Tuberkulosebekämpfung zu wirken.

Vorliegendes Lehrbuch ist im wesentlichen eine Zusammenstellung meiner Vorträge, sowie ich sie seit vielen Jahren teils in meiner früheren Tätigkeit als Anstaltsarzt vor Volontärärzten, teils jetzt in meiner Poliklinik vor Kursisten zu halten pflege. Das Buch, in dem ich meine langjährigen klinischen, pathologisch-anatomischen und experimentellen Erfahrungen als Tuberkulosearzt und zwar als Heilstättenarzt und auch als in einer Grosstadt praktizierender Arzt niedergelegt habe und somit aus der Praxis heraus für die Praxis geschrieben habe, soll dem Praktiker und Studierenden, dem zukünftigen ausübenden Arzte, ein gewissenhafter Berater sein.

Ich habe mich bemüht, das theoretische in gedrängter Kürze zu schildern, dagegen das praktische — wie Prophylaxe, Frühdiagnostik nebst Auskultation und Perkussion, sowie die spezifische Diagnostik und Therapie — ausführlich zu bringen, sodass der Arzt in der Lage ist, an der Hand des Lehrbuchs die Frühdiagnose »spezifisch und allgemein« zu stellen und ebenso die Behandlung spezifisch und nicht spezifisch durchzuführen, wie auch durch Verordnung der prophylaktischen Mafsnahmen als Pionier im Kampf gegen die Tuberkulose wirken zu können.

Berlin W., im August 1909.
Am Karlsbad 5.

Prof. Dr. Alfred Moeller.



Inhaltsverzeichnis.



1. Kapitel: Geschichte der Lungentuberkulose.

Die Geschichte der Phthise ist so alt, wie die Geschichte der Medizin überhaupt. In den ältesten uns überlieferten Lehrbüchern finden wir Berichte über eine Lungenkrankheit, die in den Schilderungen der einzelnen Symptome ein solch anschauliches Bild der Phthise bieten, wie wir es heute kaum klarer und schärfer präzisieren könnten. Hippocrates (460 bis 377 v. Chr.) und seiner Schule verdanken wir vornehmlich diese Aufzeichnungen. Am vollkommendsten finden wir die Anschauung damaliger Zeit über das Wesen der Phthise bei Aretäus (50 n. Chr.) zusammengestellt. Hippocrates betrachtet die Phthise als eine Konstitutionskrankheit, die hervorgerufen und ungünstig beeinflusst wird durch äussere Schädlichkeiten, vor allem durch eine unregelmäfsige Lebensweise. Aretäus erkennt auch schon die körperliche Anlage und Entwicklung als ein zur Phthise disponierendes Moment an. Aus allen diesen Berichten lässt sich entnehmen, dass es sich um eine allgemein verbreitete Seuche handelte, nicht um einzelne seltene Fälle.

Der Glaube an die **Kontagiosität** der Phthise bestand schon im frühen Altertum. Bei Galen und in den Schriften des Aristoteles finden sich Bemerkungen, die darauf schliessen lassen, dass man eine Übertragbarkeit der Phthise für möglich hielt. Der Glaube an die Übertragbarkeit der Phthise hatte sich im Mittelalter wesentlich verschärft. Es wird uns berichtet, dass sich Anatomen — genannt sind uns Valsalva und Morgagni — scheuten, Sektionen bei an Schwindsucht Verstorbenen vorzunehmen. Es wurden Schutzmafsregeln gegen die Weiterverbreitung der Krankheit angeordnet. Dieselben waren natürlich ihrer Zeit angemessen, in der man eine geeignete Desinfektion nicht kannte. Im Jahre 1782, also gerade 100 Jahre vor der Entdeckung des Tuberkelbazillus, wurde in Neapel vom Throne herab die Kontagiosität der Phthise als ein unfehlbares Dogma erklärt. Es wurde die gesetzliche Vorschrift gegeben, dass die Kleider, die ein Schwindsüchtiger getragen, die Betten, worin er geschlafen, zu verbrennen seien. Übrigens habe ich in Niederdeutschland im Volke stets die Ansicht, die auch schon vor der Entdeckung des Tuberkelbazillus bestand.

verbreitet gefunden, dass alle Sachen, in die der Schweiss von Phthisikern eingedrungen sei, eine grosse Ansteckungsgefahr böten; deshalb wird das Bett, in dem der Schwindsüchtige gestorben ist und auch das Schuhzeug, welches er getragen hat, vielfach verbrannt.

Man kann mit vollem Recht gerade die Tuberkulose und speziell die Lungentuberkulose als eine wahre **Volksseuche** bezeichnen; denn diese Infektionskrankheit fordert jahraus jahrein mehr Opfer im Volke, als alle anderen Infektionskrankheiten zusammen. Die Berechtigung der Tuberkulosefrage und die Notwendigkeit alles daranzusetzen, um diese Krankheit zu bekämpfen, wird einem erst recht klar, wenn man sieht, wie gross die Zahl derer ist, die alljährlich dieser heimtückischen Krankheit zum Opfer fallen; 15 %, also ca. $^1/_7$ sämtlicher Todesfälle sollen dieser Geissel der Menschheit zuzuschreiben sein; nach anderen Statistiken sogar 20 und mehr Prozent. Man hat berechnet, dass bei uns in Deutschland an Scharlach, Masern, Typhus und Diphtherie zusammen ca. 110000 Menschen jährlich sterben, an Tuberkulose allein dagegen ca. 120000. Fast eine Million beträgt die ständige Anzahl der an Tuberkulose Leidenden in Deutschland. Eine viertel Million ist in einem so weit vorgeschrittenen Stadium der Erkrankung, dass Erwerbsunfähigkeit vorliegt und Krankenhausaufenthalt notwendig wäre. Speziell in Berlin (und etwas mehr oder weniger prozentualiter ähnlich dürfte es sich in anderen Grossstädten verhalten) sterben jährlich ca. 6000 Menschen an Tuberkulose und über 50000 tuberkulös Infizierte gibt es ständig.

Betreffs des **Alters** hat man folgendes berechnet:

Man hat kalkuliert, dass in Deutschland in den 3 Jahren von 1897—1900 von 1000 Gestorbenen 113 an Tuberkulose zugrunde gingen. Im erwerbsfähigen Alter von 15—60 Jahren erliegen von 1000 Gestorbenen 316 dieser Krankheit; also im erwerbsfähigen Alter ist fast jeder dritte Todesfall durch Tuberkulose verursacht. Da somit die Tuberkulose ihre Opfer hauptsächlich bei Menschen mittleren Lebensalters sucht, so greift sie besonders hierdurch tief in die Volkswohlfahrt ein; da ja in diesem Alter der Mensch, der bisher für Erziehung und Ausbildung mehr oder weniger hohe Ausgaben verursacht hat, gerade anfängt zu arbeiten, um das für ihn ausgegebene Kapital zu verzinsen. Durch die Erkrankung und die nun eintretende Erwerbsunfähigkeit geht das angelegte Kapital vollständig verloren. Hierzu kommt noch, dass bei dem meist chronisch verlaufenden Charakter der Krankheit bis zum Eintritt des Todes noch erhebliche Unkosten an Behandlung, Medikamenten und Unterstützung verursacht werden und die Angehörigen, welche den Kranken pflegen, werden selbst in ihrer Erwerbsfähigkeit beeinträchtigt. Doch nicht nur vom

nationalökonomischen, sondern auch vom humanitären Standpunkt aus betrachtet, richtet die Tuberkulose grossen Schaden an. Wie oft erleben wir es, dass ein in den besten Jahren stehender Familienvater von der Krankheit befallen wird und er nun allmählich Kummer, Sorge und Not einziehen sieht, bis er endlich der Krankheit erliegt und nun seine Familie im Elend zurücklässt.

Nach Cornet gehen dem preussischen Staate jährlich durch die Tuberkulose 86 Millionen Mark verloren; nach demselben Autor stehen 72 %—82 % der jährlich an Tuberkulose Gestorbenen im erwerbsfähigen Alter; es sind in Deutschland bei einer Bevölkerung von ca. 52 Millionen Menschen in den Jahren 1896—1900 durchschnittlich gestorben:

Absolute Zahlen

In den Altersklassen	Überhaupt Gestorbene ausschliesslich Totgeborene	Gestorben an			
		Tuberkulose		Lungenentzündung croupöse	sonstigen entzündlichen Krankheiten der Atmungsorgane
		der Lunge	anderer Organe		
unter 1 Jahr . . .	404 525	3 077	1 385	15 537	19 271
1—15 Jahren . . .	162 047	9 556	4 019	17 208	12 549
15—60 Jahren . .	266 725	81 149	3 868	19 818	15 996
über 60 Jahre . .	288 718	14 754	672	18 275	23 836
unbekannten Alters	513	13	—	111	8
Summe .	1 122 546	108 549	9 944	70 849	71 660
auf 10 000 Lebende	213	20,6	1,89	13,5	13,6

2. Kapitel: Tuberkelbazillus.

Im Jahre 1843 wies Klencke zuerst nach, dass die Tuberkulose auf Tiere und zwar speziell auf Kaninchen übertragbar ist; desgleichen bewies 1865 Villemin die Infektiosität des tuberkulösen Materials. Den definitiven Beweis aber lieferte erst Koch.

Die Ursache der Lungenschwindsucht ist der im Jahre 1882 von Robert Koch entdeckte Tuberkelbazillus; er gehört zu den stäbchenförmigen Bakterien, den Bazillen; er ist ein bald gerade, bald gekrümmt vorkommendes Stäbchen von der Länge von ca. $^1/_{500}$ Millimeter; durchschnittlich hat er die Länge von einem Viertel bis zur Hälfte eines roten Blutkörperchens. Er ist meist an den Enden etwas abgerundet. Der Bazillus zeigt in seinem Wachstum eine ausgeprägte **Pleomorphie**; er nimmt oft Aktinomycesformen an. Er wächst zuweilen im tierischen Körper wie auch in Kulturen in Fadenform, mit kolben- oder keulenförmigen Anschwellungen an einem oder an beiden Enden, in rechtwinkligen Zweigformen, endlich in Y-form wie auch in dichotomischer Verzweigung. Ich möchte im Gegensatz zu manchen Autoren das pleomorphe Wachstum des Bazillus nicht für ein Zeichen von Degeneration, vielmehr für eine Folge von kräftigem Wachstum halten, wie ich es auch bei meinen dem Tuberkelbazillus verwandten säurefesten Bazillen meist bei guten frischen Nährböden und etwas höherer Temperatur, ca. 38° bis 39° C, beobachtete. Desgleichen halte ich auch die actinomyces-ähnlichen Formen des Tuberkelbazillus, die man bei gewissen Injektionen im Tierkörper erzielt, nicht für Hemmungsmissbildung, sondern für Anzeichen von kräftiger Entwicklung der injizierten Bazillen. Durch diese Wachstumsform, die in naturhistorischer Hinsicht von Interesse ist, nähern sich die Tuberkelbazillen den Sklerothrixarten, denen auch Lepra-, Diphtherie- und Tetanus-Erreger zuzuzählen sind. Ich halte den Tuberkelbazillus in seiner Stäbchenform für eine Phase im Entwicklungszyklus eines höher organisierten Pilzes. — Im hängenden Tropfen beobachtet man oft stark lichtbrechende Körnchen in den Bazillen. Im Innern des Körpers sind oft beim Färben ovale ungefärbt bleibende Stellen sichtbar, die längere Zeit für Sporen gehalten wurden, bis man aus ihrer mangelhaften Resistenzfähigkeit ersah, dass es sich nicht um solche handelt; man hält sie jetzt meist für Vacuolen.

Beim kräftigen Färben sieht man öfters dunkelgefärbte, fast schwarz-aussehende Kügelchen im Bazillenleib, die oft polständig sind und beim Entfärben dunkel bleiben, selbst wenn der ganze sonstige Bazillenleib entfärbt ist.

Die Randzone des Bazillus ist eine fett- resp. wachsartige **Hülle**, die den Bazillen die spezifische Färbung verleiht. — Der Bazillus hat keine Eigenbewegung, höchstens in ganz jungen Formen. In Cavernen liegen die Mikroorganismen oft in Ketten angeordnet; zuweilen in Häufchenbildung, seltener in Zopfform, wie im Urin.

Der Bazillus ist ein obligater **Aërobe:** er wächst nur bei Sauerstoffzufuhr, wie man es bei der Bouillonkultur beobachtet, wo er als schwimmendes Häutchen die Oberfläche bedeckt; ferner nur bei Körpertemperatur und dann auch nur langsam; der Bazillus ist ein obligater Parasit, der nur auf menschlichen oder tierischen Substraten gedeiht, die ihm einen geeigneten Nährboden und zusagende Temperatur verschaffen; abgesehen von künstlichen Nährböden, wo er auch auf anderen Substraten, wie z. B. auf Kartoffeln zum Wachsen zu bringen ist. Er ist **resistent** gegen äussere Einflüsse und stirbt erst bei 80 ° C. ab; Kälte erträgt er längere Zeit, direktes Sonnenlicht tötet ihn in einigen Minuten; diffuses Licht in wenig Tagen. Desgleichen hält er Trockenheit nur einige Monate lang aus. Die amerikanischen Mitteilungen, wonach in New York bestimmte Wohnungen, Häuser, ja sogar Strassen als von Tuberkelbazillen durchseucht nachgewiesen sein sollen, sodass hintereinander dort einziehende Familien von Tuberkulose befallen worden seien, ist mit Rücksicht auf die zähe Resistenz der Tuberkelbazillen als nicht unmöglich zu betrachten; in kranken Lungenstücken, die ich vergraben hatte, fand ich noch nach einem halben Jahre lebensfähige Tuberkelbazillen. Auf Radieschen, die auf einem Rieselfeld einer Lungenheilanstalt gewachsen waren, fand ich virulente Tuberkelbazillen. Von anderen Bakterien, wie Fäulnisserregern, wird er infolge seines langsamen Wachstums bald überwuchert, weshalb er sich aufserhalb des tierischen Organismus in der Aussenwelt nicht vermehren kann. Finden wir ihn also in der freien Natur irgendwo, so ist er erst vor kurzem aus einem tierischen oder menschlichen Organismus abgesondert worden.

Auf **Nährböden,** man nimmt am besten Serumagar oder Glyzerinagar, wächst er bei 37 ° C. sehr langsam in ca. 4—6 Wochen zu trockenen gebirgsstockartigen Kolonien aus. Das Temperaturoptimum ist 37 ° bis 38 ° C. Die mit dem Sputum entleerten Bazillen sind zum grössten Teile abgestorben, weshalb man zur Erziehung einer Reinkultur sich besser eines Knötchens aus Menschen- oder Tierkörper bedient, das man zerreibt und auf den Nährboden ausstreicht. Ein üppiges Wachstum

erzielt man auf Glyzerinbouillon sowie auf Glyzerinagar; auch auf eiweissfreien Nährböden findet gutes Wachstum statt.

Der Bazillus wird durch seine besondere Eigenschaft der **Säure- und Alkoholfestigkeit** leicht und schnell nachgewiesen. Ehrlich benutzte das Anilinwasser zur Färbung der Bazillen und fand, dass wenn sie einmal kräftig mit Hilfe von Anilinwasser gefärbt waren, der Entfärbung mit Säuren und Alkohol widerstanden, sodass dann sofort eine Kontrastfärbung angeschlossen werden konnte. Am üblichsten ist wohl die Ziehl'sche Färbung geworden; er nahm 5 % Karbolwasser zur Beschleunigung der Färbung und erhitzte die Farblösung. (Die Ziehl'sche Lösung besteht aus 1 gr Fuchsin in 10 ccm absolutem Alkohol und 90 ccm 5 % Karbolwasser.). Die Differenzierung wird am besten mit 25 % Schwefelsäure resp. 3 % Salzsäure vorgenommen; es wird sodann mit ca. 70 % Alkohol abgespült und die Kontrastfärbung mit Methylengrün oder Methylenblau sofort angeschlossen. Man sieht dann mikroskopisch die rotgefärbten Tuberkelbazillen auf grünem resp. blauem Untergrund. Bekanntlich teilen die Tuberkelbazillen diese Eigenschaft der Säurefestigkeit mit einer ganzen Gruppe von Bakterien, den sog. „Säurefesten". Auch zur Färbung der Bazillen in Schnitten eignet sich die Ziehl'sche Methode sehr gut.

Es sind im Bazillenleib ca. 25 % in Alkohol und Aether lösliche Stoffe vorhanden; wovon der grösste Teil aus Fettsäuren und der Rest aus Wachs besteht; letzteres bedingt die spezifische Färbung der ganzen säurefesten Gruppe. Von Eiweisskörpern ist Nucleoalbumin vorhanden sowie etwas Chitin.

Betreffs der Virulenz ist zu bemerken, dass es sicherlich verschieden virulente Stämme gibt. Aber es ist durchaus nicht gesagt, dass rasch fortschreitende Tuberkulosen hochvirulente Bazillen beherbergen. Ich fand bei einem Vergleiche mehrerer Stämme, die ich aus akuter, chronischer und mittelmäfsig verlaufender Tuberkulose züchtete, dass die Tuberkelbazillen, welche ich aus lupus isolierte, Meerschweinchen gegenüber einen höheren Grad von Virulenz zeigten, wie die aus akuter Miliartuberkulose gezüchteten Bazillen. Immerhin ist es wichtig bei Virulenzprüfungen daran zu denken, dass die Virulenz eines Tuberkelbazillen-Stammes, wie ich fand, sich steigert für diejenige Tiergattung, welche passiert wurde, weshalb es am richtigsten ist, eine Reinkultur, deren Virulenz man prüfen will, ohne Tierpassage direkt auf Nährböden zu züchten, was ja neuerdings durch Zusatz von Antiforminlösung zu Sputum, Sekreten etc. sehr erleichtert wird, da Antiformin alle Bakterien ausser die Säurefesten vernichtet.

Den Hauptschaden richtet der Bazillus im infizierten Körper an durch seine Toxine, diese für den Organismus gefährlichen Gifte,

welche er produziert und die ganze Gewebsteile einschmelzen; daneben aber spielen eine vielleicht noch grössere Rolle die Endotoxine, die nach dem Absterben und Zerfallen der Bazillen frei werden und zur Wirkung kommen; durch die Toxine und Endotoxine werden im Körper des Erkrankten Knötchenbildung, Chemotaxis, Marasmus und öfters Fieber erzeugt.

Es gibt keinen Warmblüter, der nicht für Tuberkelbazillen empfänglich wäre; am meisten empfänglich sind Meerschweinchen und Kaninchen. **Infiziert** man die Tiere mit Tuberkelbazillen, so magern sie ab, erkranken, fiebern und sterben nach einiger Zeit. Bei der Sektion findet man das typische Bild der Tuberkulose. Die Infektion mit Tuberkelbazillen resp. tuberkelbazillenhaltigem Sputum führt in allen Variationen zum Ziel, auf subcutanem, intraperitonealem Wege, mittelst Inhalation, durch intravenöse Applikation etc. Alle auf diese Weise beim Versuchstiere mit Reinkulturen künstlich erzeugten Prozesse ähneln den beim Menschen vorkommenden tuberkulösen Erkrankungen durchaus; so sehen wir beim langsamen Verlaufe einer Inhaltionstuberkulose des Meerschweinchens auch Cavernen entstehen wie beim chronischen Phthisiker; die akute Miliartuberkulose beim Menschen lässt sich durch analoge, intravenöse Injektion beim Versuchstiere ebenfalls erzielen, desgleichen bei Verfütterung tuberkelbazillenhaltiger Nahrung die Darmtuberkulose, selbst Skrophulose lässt sich bei den Tieren erzeugen. — Am instruktivsten sind die Impfungen in die vordere Augenkammer bei Kaninchen. Man sieht hier nach ca. 14 Tagen die Bildung von Knötchen in der Iris, von wo aus die Erkrankung auf das ganze Auge und später auf die anderen Organe des Versuchstieres übergeht. Aus den Knötchen lassen sich wieder Reinkulturen züchten.

Es hat vermutlich jede Tierspezies seine besonderen Tuberkuloseerreger, das perlsüchtige Rind beherbergt seine Rindertuberkelbazillen, die kranken Vögel die Vogeltuberkelbazillen, der Kaltblüter die Kaltblütertuberkelbazillen (Blindschleichentuberkulose, Moeller), der Mensch die menschlichen Tuberkelbazillen (cf. Kapitel: Die Tuberkelbazillen-Gruppe p. 102).

Es wird öfters gesagt, die Meerschweinchenexperimente seien nicht maßgebend für die Infektion und den Krankheitsverlauf beim Menschen, da das Meerschweinchen viel empfänglicher für Tuberkulose wäre als der Mensch und die Krankheit bei ihm viel schneller zum Tode führe als beim Menschen. Demgegenüber ist zu bedenken, dass, wenn bei einem Meerschweinchen von ca. 300—400 gr ein tuberkulöser Prozess hervorgebracht wird, ein gleichgrosser Tuberkel bei dem Menschen von ca. 70 kg ganz selbstverständlich sich noch nicht so bemerkbar machen kann, wie bei dem kleinen Versuchstiere; es

dauert bei dem 150 fach grösseren und viel widerstandsfähigeren menschlichen Organismus selbstredend für gewöhnlich viel länger als beim Tier, ehe der Organismus der Infektion erliegt und auch die klinischen Symptome treten bei dem im Verhältnis zum Meerschweinchenkörper enorm grösseren menschlichen Körper erst viel später ein als bei diesem.

Wenn behauptet wird, dass die Erkrankung der Lunge des Meerschweinchens eine andere sei, wie die bei der menschlichen chronischen Lungenschwindsucht, so kann ich dem entgegenhalten, dass es mir oft gelungen ist, experimentell durch geringe Infektion einen langsamen Verlauf der Krankheit und Bildung von Cavernen auch in der Meerschweinchenlunge zu erzeugen; wie ich auch wiederholt nach Timotheebazilleninjektion fingerhutgrosse und grössere Cavernen in der Lunge der Versuchstiere beobachtete.

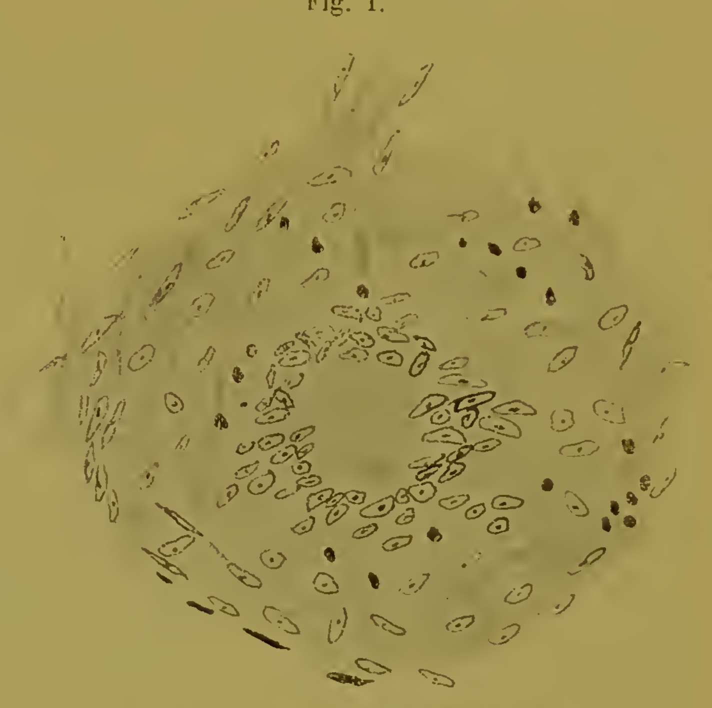
Es lassen sich experimentell auch mit toten Tuberkelbazillen ähnliche Prozesse wie mit lebenden Bazillen bei den Versuchstieren erzeugen.

3. Kapitel: Pathologische Anatomie.

Bei der Bildung des **Tuberkels** wirken nicht nur die Bazillen als solche, sondern auch ihre Toxine spielen eine wesentliche Rolle. Die eingeführten Bazillen vermehren sich zunächst am Orte der Infektion, sie verursachen dort eine Vermehrung und Anhäufung von Zellen; es treten neugebildete epithelioide Zellen auf; an der Wucherung beteiligen sich sowohl die Epithelzellen, wie auch die Bindegewebszellen, doch hauptsächlich letztere. Die aus den letzteren hervorgehenden neugebildeten Zellen werden Epithelioidzellen genannt, weil sie den Epithelzellen ähnlich aussehen. Es entstehen so die epithelioiden Zellen, die in Herden auftreten — **Epithelioidzellnester.** Genauer betrachtet sieht man ca. vom 6. Tage ab ein massenhaftes Auftreten von karyokinetischen Figuren in den Zellen. Diese Wucherung der Zellen, an der sich neben Epithelialzellen und Endothelialzellen der Gefässe besonders die Bindegewebszellen beteiligen, nimmt mehr und mehr zu und es kommt zu einer starken Anhäufung von epithelioiden Zellen; die Bindegewebszellen vermehren sich aber nicht nur auf karyokinetischem Wege, sondern auch durch direkte Kernteilung.

Durch Kernproliferation einzelner Epithelioidzellen, deren Leib sich stark vergrössert, kommt es dann zur Bildung der sogenannten **Riesenzellen** (cf. Fig. 1). Es sind das vielkernige Zellen, deren Protoplasma oft zum Teil nekrotisiert ist. Die Kerne sind meist radiär, oft hufeisenförmig oder kreuzartig gestellt. Die Riesenzelle verdankt ihre Entstehung dem Umstande, dass das normale Protoplasma der Kernteilung nicht folgen kann. Interessant ist die Lagerung der Tuberkelbazillen in der Riesenzelle; liegen nämlich die Kerne, deren oft 3—4 vorhanden sind, an einem Pole der Zelle, so sind die Tuberkelbazillen meist am anderen Pole, wie zwei feindliche Lager in derselben Zelle; bei langsam verlaufenden Prozessen, wie bei Skrophulose, liegen nur wenig Tuberkelbazillen in der Riesenzelle, während bei akut verlaufenden Prozessen zahlreiche, oft 50—100 Bazillen im Riesenzellenleibe sind.

Fig. 1.



Tuberkel mit Riesenzelle.
(Die Kerne in der Mitte grösser, Epithelzellen ähnlich: die äusseren Zellen konzentrisch gelagert; Bindegewebe nach innen zu spärlicher; das Zentrum verkäst: vereinzelt liegende Lymphozyten.)

Zwischen den Riesenzellen und den epithelioiden Zellen trifft man nun einzelne Zellen, die sich bei der Färbung von den anderen Zellen deutlich abheben durch intensiv sich färbende Kerne: es sind dieses ausgewanderte Leukocyten, die sogenannten **Wanderzellen.** Die Gefässe um die Knötchen herum erweitern sich und lassen zahlreiche Lymphocyten durch, welche sich um das Knötchen herumlagern und sodann auch einwandern. Andere zahlreiche Leukocyten (Rundzellen) lagern sich um die neugebildeten Zellen, sodass, wenn die Leukocyten in sehr grosser Zahl einwandern, der sogenannte kleinzellige lymphoide Tuberkel entsteht. Die Metschnikoff'sche Ansicht, dass der Tuberkel aus Wanderzellen, d. h. Leukocyten hervorgehe, ist jetzt allgemein verlassen; die epithelioiden Zellen haben rundliche, spindel- oder eiförmige Kerne, die nicht nur aus Leukocyten entstehen können

Die im Entzündungsgebiete befindlichen Gefässe gehen durch Verödung der Epithelien und Koagulation allmählich zu Grunde.

Gefässe werden in den Knoten nicht neugebildet, weshalb der Tuberkel **gefässlos** bleibt; er tritt jedoch durch Saftspalten mit den Lymphgefässen in Verbindung.

Durch die starke Zellwucherung wird das ursprüngliche Bindegewebe mehr und mehr auseinandergedrängt, aufgefasert und bildet so ein netzförmiges Gebilde, das sogenannte **Retikulum** des Tuberkels.

Im fertigen Tuberkel treten nun zwei Vorgänge auf, innen **Verkäsung** und aussen **fibröse** Umwandlung, die zur **Abkapselung** führen kann.

Durch die starke Zellwucherung entsteht ein Druck auf die Nachbarschaft, wodurch die dort gelegenen Zellen abgeplattet werden und somit das Knötchen als solches abgegrenzt wird Die peripheren Zellen lagern sich nun konzentrisch wie die Schalen einer Zwiebel um das Zentrum. Die Epithelioidzellen bekommen Fortsätze und werden zu langen Fibroblasten. Es spalten nun die Zellen einen faserigen Zwischenzellenstoff ab, der allmählich das ganze Knötchen durchzieht. Die Bazillen sterben zum grössten Teil ab, der Tuberkel wird **fibrös** narbig und heilt aus. Er kann jedoch auch verkalken, ferner kann der käsige Inhalt umkapselt und resorbiert werden. Es sind solche Knötchen schon dem blossen Auge sichtbar. Durch Verschmelzung mehrerer Knötchen, die sich in der Nachbarschaft durch immer neue Infektionsherde bilden, entstehen sodann die grösseren Knoten, die Tuberkelknoten, die wiederum ineinander übergehen zur Infiltration.

In anderen Fällen **verkäst** der Tuberkel. Allmählich beginnt hier vom Zentrum aus das Absterben der Tuberkelbazillen, sie zerfallen und zwar zerfallen zuerst die leukocytären Gebilde; sodann die übrigen Zellen, die vielfach fettig entarten. Die Kerne werden frei, sind eine Zeit lang noch nachweisbar und schliesslich gehen auch sie in Detritusmasse über; die Gewebsflüssigkeit wandelt sich zu hyalinem Fibrin um. So schreitet der Zerfall vom Zentrum aus zur Peripherie weiter, bis schliesslich die ganze Tuberkeltextur in eine strukturlose Substanz, die sog. tuberkulöse Käsemasse, sich umwandelt. Durch Zutritt von fremden Bakterien wandelt sich die Käsemasse dann teilweise zu einem dicken Eiter um. Die Tuberkelbazillen sind anfangs noch färbbar, zerfallen aber schliesslich. Alle Knötchen entstehen mehr oder weniger so wie vorher geschildert, einzelne Abweichungen können auftreten, wie stärkere oder schwächere, selbst fehlende Leukocytose.

Betreffs der **Entstehung** des Tuberkels vertrat Koch den Standpunkt, dass der in den Organismus eingetretene Tuberkelbazillus von einer Wanderzelle aufgenommen würde, die sowohl im Blute resp. Lymphstrom oder auch im Gewebe selbst sein könnte und nun von diesen Zellen weitergeschleppt würde; die Wanderzelle wandele sich

in eine epithelioide Zelle um, die ringsum liegenden Zellen wandeln sich durch den Reiz der Bakterientoxine auch in epithelioide Zellen um und so entstehe der Tuberkel. Die die Bazillen tragende Zelle vergrössere sich immer mehr unter starker Vermehrung der Kerne und würde so zur Riesenzelle. Die Riesenzelle zerfällt schliesslich, die Kerne lösen sich in kleine Körnchen auf und das Knötchen geht entweder durch Nekrose zugrunde, oder es kommt zur Umbildung des Gewebes zu festem Bindegewebe.

Erwähnen will ich noch, dass der tuberkulöse Herd nicht immer in Knötchenform auftreten muss, es kann der Prozess auch als **diffuse** tuberkulöse **Bindegewebsneubildung** auftreten. Je nach der vitalen Energie der Tuberkelbazillen verlaufen auch diese Prozesse schneller oder langsamer. Bei langsam verlaufenden Erkrankungen kann auch hier Schrumpfung, Schwielenbildung und Verkalkung eintreten, wenn das neugebildete Gewebe nicht selbst zu rasch von der Einschmelzung befallen wird.

Exsudative Prozesse schliessen sich in der Umgebung der Knötchen gewöhnlich an die tuberkulösen Erkrankungen an. Alle diese tuberkulösen Herde, mögen sie auf lymphogenem, hämatogenem oder auch bronchogenem Wege entstanden sein, sind in histologischer Beziehung ganz gleich.

In zahlreichen Fällen ist der Beginn der Erkrankung in der Wand der letzten Enden der Bronchien, den **Endbronchiolen,** da wo das Zylinderepithel der bronchioli in das flache Alveolarepithel übergeht, oder auch in den Scheidewänden der Alveolen und zwar meist in der **Lungenspitze;** hier vermutlich wegen der geringeren Blut- und Luftzirkulation, die den Beginn der Erkrankung begünstigt. Tendeloo hebt hervor, dass der Sitz der ersten Lungenherde immer da sei, wo die Bewegungsenergie des Lymphstromes einen niedrigen Wert hat. Ein recht häufiger Sitz ist das Gebiet der bronch. ap. post.

Die Erkrankung verbreitet sich dem Bronchus entlang vermittelst der die Bronchien begleitenden Lymphbahnen immer weiter aus und es entstehen dann neue Knötchen: Peribronchitis tuberculosa. Die Krankheitsprozesse spielen sich also im interstitiellen Bindegewebe ab. Bleibt es bei einem einzelnen Knötchen, so kann dieses sich **abkapseln,** verkalken und somit narbig zusammenschrumpfen; falls sich solche Kalkkonkremente losreissen, wie z. B. bei starken Hustenstössen, so werden sie als Lungensteine ausgeworfen. Der Knoten kann aber auch **käsig** entarten, die Bazillen können sich ausbreiten, Veranlassung zur Bildung weiterer Knoten geben, sodann Metastasen veranlassen und somit einen fortschreitenden Prozess verursachen. Es bilden sich grössere Knoten durch Zusammenfliessen einzelner Knötchen, die endlich zerfallen und zu Cavernen werden.

War die Tuberkulose bisher eine **geschlossene**, d. h. hat sie nicht mit der Aussenwelt kommuniziert, so wird sie mit dem Durchbruch des Prozesses nach einem Bronchus hin zu einer **offenen** und es werden jetzt tuberkulöse Sekrete expektoriert, in denen man nun auch die Tuberkelbazillen nachweisen kann; da die ersten Knötchen fast stets interstitiell entstehen, so ist die Lungentuberkulose durchweg anfangs eine geschlossene.

Auch grössere diffuse Herde können noch ausheilen, es bildet sich dann fibröses Gewebe; letzteres erhält durch inspirierten Staub vielfach eine schiefrige Färbung und wird so eine »schiefrige Induration«.

Bei **Kindern** kommt meist die **bronchopneumonische** Form vor. Im allgemeinen dürfte hier die lympho- und hämatogene Entstehung die aërogene übertreffen.

Bei der **Pleuritis** findet man fibröse Knötchen, Verdickungen und Verwachsungen, sowie fibrinöses Exsudat. Die Pleuritis entsteht anfänglich in zahlreichen Fällen durch tuberkulöse Herde an der Lungenoberfläche, welche auf die Pleura übergehen, diese reizen und so zu Verdickungen, Sekretion, Verwachsungen der Pleurablätter unter sich und mit der Lunge Veranlassung geben.

Bricht eine Caverne zum Pleuraraum durch, so entsteht ein **Pneumothorax.**

Im **Larynx** tritt die Tuberkulose, die hier wohl fast immer eine sekundäre, d. h. meist eine im Anschluss an schon bestehende Lungentuberkulose enstandene ist, als prolieferierende und geschwürige Form auf. Der Beginn der Affektion ist meist subepithelial oder submukös und schreitet bisweilen bis zu den Knorpeln vor. Die Infektion ist wohl meist hämatogenen oder seltener lymphogenen Ursprungs. Das Anfangsstadium ist meist ein Infiltrat an der Hinterwand des Kehlkopfes, an den Aryknorpeln, an den Taschenbändern und aryepiglottischen Falten. Zerfällt das Infiltrat, so bildet sich das ulcus.

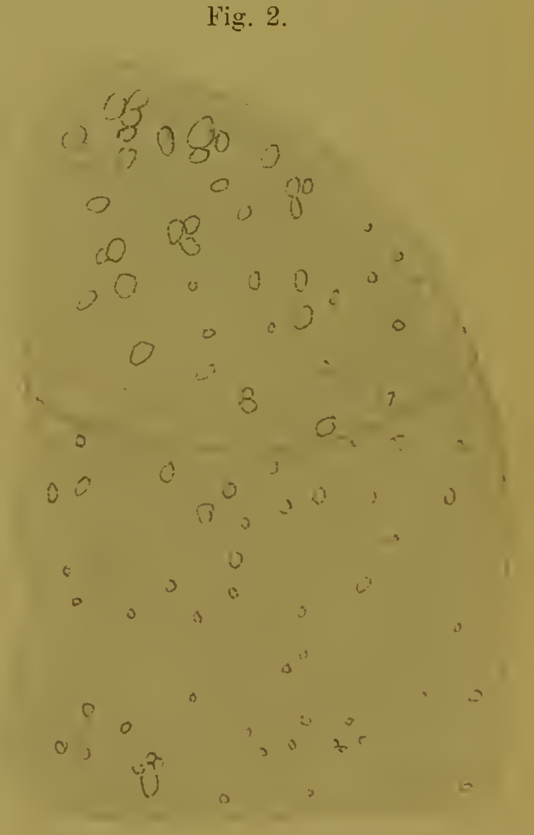
---

4. Kapitel: Formen der Lungentuberkulose.

Vom pathologisch-anatomischen Standpunkte aus betrachtet, gibt es keine scharfen Differenzen zwischen den drei klinischen Tuberkuloseformen, der **Miliartuberkulose**, der **chronischen Lungentuberkulose** und der **käsigen Pneumonie**; vielmehr sind alle 3 Typen durch Zwischenformen miteinander verbunden; man findet bald zahlreiche Miliartuberkel, bald ein einziges fibröses Knötchen, welches eventuell teilweise verkalkt oder verkäst ist, bald lobäre oder peribronchiale Herde, bald ganze Abschnitte pneumonisch erkrankt; es kann in derselben Lunge eine »fibröse Phthisis« neben einem käsigen Herde bestehen.

Die allgemeine **Miliartuberkulose** entsteht fast immer auf hämatogenem Wege. Man findet hierbei die Knötchen ausser in der Lunge auch gleichmäfsig verteilt in Leber, Milz, Nieren, Gehirnhäuten etc. Bei den meist rasch zu Tode führenden Fällen sind die Knötchen bei der Sektion sehr klein, eben makroskopisch sichtbar und in der Lunge kaum zu fühlen, während sie bei den selteneren mehr chronisch verlaufenden Formen Linsen- bis Erbsengrösse annehmen; letztere Form hebt sich von der akuten Miliartuberkulose dadurch ab, dass hier ganz ungleich knotige Formen vorhanden sind. Von Interesse ist es, dass auch bei dieser miliaren Form der Lungentuberkulose die Lungenspitze eine Prädilektionsstelle für die Entstehung der Knötchen abgibt; man findet nämlich, dass die Knötchen in den Spitzen grösser sind, rascher wachsen und auch somit schneller konfluieren, verkäsen und zerfallen, als in den unterhalb gelegenen Partien (cf. Fig. 2).

Fig. 2.



Hämatogene Miliartuberkulose.
(Die Knötchen sind in der Spitze in Gruppen angeordnet und grösser als in den unteren Lungenabschnitten.

Die **chronische Lungentuberkulose** entsteht zumeist in den Endbronchiolen, da wo das Cylinderepithel in das Alveolarepithel übergeht und zwar in den Lungenspitzen. In der Lunge liefert das Alveolarepithel vielfach die Basis für die epithelioiden Zellen. Wenn von den Bronchien aus Infektionsstoffe in grössere Lungenabschnitte aspiriert werden, so erkranken die Bronchialschleimhäute sowie das Alveolar-Parenchym und es kommt zur exsudativen Entzündung, die zur **käsigen Pneumonie** führt. Hier verläuft also die Erkrankung in den Schleimhäuten und Alveolen, weniger im interstitiellen Bindegewebe; sie kann in Herden wie auch in pneumonischer Form auftreten. Macht die Erkrankung rasche Fortschritte, so entsteht das klinische Bild der Phthisis florida mit Cavernenbildung. Letztere entstehen durch den Untergang des alveolaren Gerüstes, was sich durch Auftreten von elastischen Fasern im Sputum dokumentiert. Manche Cavernen beginnen als Bronchiektasien. Blutungen entstehen häufig, wenn Gefässe in solche Cavernen hinein als Aneurysmata sich ausbuchten, die dann durch den mangelnden Widerstand durchbrechen können, andererseits werden auch öfters die Blutgefässe von dem Krankheitsprozess arrodiert und brechen nun durch.

Je nach dem Sitz und der Grösse der Ausdehnung des Krankheitsherdes kommt es zu einer lobulären oder lobären käsigen Pneumonie. In diesen Fällen haben sich auch fremde Bakterien, wie Staphylokokken, Streptokokken, Sarcinearten angesiedelt, welche als Begleitbakterien das Krankheitsbild beeinflussen.

---

5. Kapitel: Entstehungsweise.

Wir haben, wie aus obigen Ausführungen hervorgeht, mit drei Entstehungsmöglichkeiten der Lungentuberkulose zu rechnen und zwar durch 1. **aërogene**, 2. **hämatogene** resp. **lymphogene** Zufuhr der Bazillen, 3. **direktes** Übergreifen tuberkulöser Prozesse auf die Lungen.

Die **aërogene** Zufuhr als Entstehungsursache kommt bei sehr grosser Disposition, verursacht durch Alteration des Lungengewebes zustande; fast immer ist der Beginn in der Lungenspitze. Die Alteration entsteht häufig nach Influenza, Berufsschädlichkeiten, durch staubhaltige, säurehaltige, verdorbene Luft etc. Es findet dieser Übertragungsmodus auf **direktem** Wege statt, d. h. die inhalierten Tuberkelbazillen bleiben in den Endbronchiolen und den des Flimmerepithels entbehrenden Alveolen haften und entwickeln nun ihre spezifische Wirkung. Es findet dieser Modus wohl meist nur bei **Erwachsenen** statt, während bei **Kindern** meist der **indirekte** Weg durch die Drüsen zur Lunge statthat. Betreffs der aërogenen Entstehung steht Cornet auf dem Standpunkte, dass die gefährlichste Infektionsquelle vor allem eingtrocknetes Sputum bildet. Es ist ja eigentlich sehr naheliegend zu denken, dass bei Lungentuberkulose die Infektion immer durch die inspirierte Tuberkelbazillenhaltige Luft stattfindet; doch wird durch die Nase als **Filtrationsorgan** die verunreinigte Luft mittels der Vibrissen gereinigt und gelangt dann erst in die Respirationsorgane. Bei der Inspiration von Tuberkelbazillen-haltigem Sputum kommt sehr das stark **hygroskopische** Verhalten des Sputums in Betracht, wodurch die Mehrzahl der Sputumteilchen durch die feuchtmachende Wirkung der Nasenluft niedergeschlagen wird. Auch infolge der vielen Krümmungen, die die Luft bei der Passage durch die Nase machen muss, weshalb viele Fremdkörper in der Nase von der Respirationsluft abgeschieden werden, wirkt die Nase als Schutzorgan gegen die Infektion. Bei meinen mit Rappoport angestellten Untersuchungen fanden wir die Mehrzahl der Mikroorganismen am Eingang der Nase, dagegen die hinteren Nasen-Partien nahezu keimfrei.

Auf einer intakten Epidermis, sowie auf einem normalen Endothel kann der Tuberkelbazillus sich nicht entwickeln; zudem wird er von den Flimmerzellen und dem in ständigem Flusse befindlichen Schleimüberzug der Schleimhäute zur Eingangspforte zurückbefördert.

Auch der bakterieide Nasenschleim spielt bei der Eliminierung eingedrungener Bazillen in manchen Fällen eine wichtige Rolle. Sicherlich werden auch manchmal selbst haftende Bazillen durch die reaktive Entzündung nachträglich noch vernichtet. So ist denn auch Tuberkulose der Nasenschleimhäute eine sehr seltene Erkrankung. In einzelnen Fällen hat man Tuberkelbazillen in den Krypten der adenoiden Vegetationen nachgewiesen. Hier wird das Haftenbleiben der Bazillen ja wegen des hökerigen Baues der Rachenvegetationen erklärlich. Freilich, wo die Nasenatmung, sei es durch grosse Muscheln, Rachenvegetationen oder Enge des Nasenganges erschwert und die Mundatmung an ihre Stelle tritt, da ist dem Eintritt der Tuberkelbazillen Tür und Tor geöffnet. Immerhin aber tritt auch dann noch der die Schleimhäute schützende Schleim, welcher durch die Flimmerbewegung in ständigem Flusse gehalten wird, in Tätigkeit und die inspirierten Tuberkelbazillen werden wieder hinausgeschwemmt; auch fördern die durch den Bazillus als Fremdkörper verursachten Hustenstösse die eingeatmeten Bazillen wieder heraus. Hieraus ergibt sich, dass eine aërogene Infektion des Respirationstraktus nicht in allen Fällen, wo infektionstüchtiges Material inhaliert wird, vorkommen muss, höchstens dann, wenn die Respirationsschleimhaut-Tegumente lädiert sind, wie es z. B. bei Entzündungen der Schleimhaut durch Krankheiten und verschiedene Reize (chemische, mechanische) stattfindet, sodass die Tuberkelbazillen sich ansiedeln können, wobei dann auch noch das relativ seltene Vorkommen von virulenten Tuberkelbazillen in der Luft zu erwähnen ist. Die Expirationsluft der Phthisiker ist, da die Bazillen auf den feuchten Schleimhautoberflächen fest haften, durchweg keimfrei. Ich pumpte einmal in der Görbersdorfer Anstalt die Luft eines Saales aus, in dem sich eine grosse Anzahl von hustenden Tuberkulösen stundenlang während einer Theatervorstellung aufgehalten hatte; doch war das Resultat völlig negativ. Dass Bakterien bis zu den Alveolen vordringen können, sehen wir aus der Anhäufung von Staub in den Alveolen. Das wichtigste Mittel zur Eliminierung der eingedrungenen Bakterien ist aber die Flimmerbewegung und der nach aussen fliessende Schleim. Wird das Flimmerepithel lädiert oder durch Alkohol, Toxine (Diabetes) geschädigt, so können die Bazillen leichter haften bleiben.

Eine andere Theorie der Lungentuberkuloseentstehung ist die, dass die mit dem Staub eingeatmeten Tuberkelbazillen die **Schleimhaut** der Lungenalveolen **passieren**, ohne sie zu alterieren, sodann zu den **Bronchialdrüsen** vordringen und hier unter Hervorrufung der sog. lymphoiden Tuberkulose bis auf weiteres bleiben, bis sie gelegentlich auf dem Blut- oder Lymphwege zurückkehren und die Lunge nun infizieren. Bei Kindern, wo ja die Alveolen und Lymphbahnen weit sind, ist dieser Infektionsmodus sehr häufig; beobachtet man doch

manchmal bei Kindern starke Bronchialdrüsentuberkulose, besonders an den Drüsen am Hilus der Lunge und in der Umgebung der Bifurcation bei noch gesunder Lunge. Öfters sieht man Bronchialdrüsenverkäsung bei noch normalen Lungen. Bei Kindern beobachtet man ja auch nicht selten, dass die Tuberkulose nicht in den Spitzen beginnt, sondern in den mittleren und unteren Lungenpartien, was ja ebenfalls für einen solchen Infektionsmodus spricht. Freilich kann die Infektion auch von den erkrankten Halsdrüsen herstammen, die ja mit den Bronchial- und Trachealdrüsen in Verbindung stehen. Bei Erwachsenen bleiben die inhalierten Bazillen in dem nicht mehr passierbaren Alveolargewebe meist haften; hier sind Schleimhäute und Lymphgefässe enger, sowie die Lymphspalten durch den jahrelang eingedrungenen Staub verstopft.

Dass der Tuberkelbazillus nicht immer am Orte der Einwanderung zur Wirkung kommt, beweisen uns die Erkrankungen bei **Schweinen,** bei denen primäre Lungentuberkulose auftritt, wenn sie mit Milchschlamm gefüttert werden. Baumgarten erzielte experimentell durch Infizierung von Tuberkelbazillen in die Blase bei Kaninchen Lungenspitzentuberkulose der Tiere.

Flügge hält die Einatmung der beim Sprechen, Niesen und Husten bis auf einige Meter weit in die Luft zerstreuten grösseren oder kleineren **Schleimtröpfchen** für sehr gefährlich; nach ihm ist die Einatmung solcher Tröpfchen eine der häufigsten Übertragungsweisen der Phthise. Tatsächlich gelingt bei den Experimenten zur Erzielung einer Lungentuberkulose mittels Inhalation bei Tieren eine feuchte Zerstäubung besser als eine trockene Zerstäubung mit Tuberkelbazillen-haltigem Gemenge. Sicherlich ist dieser Infektionsmodus bei den hustenden und prustenden Tieren (Rindern) ein recht häufiger. Bei nach dieser Richtung hin angestellten Nach-Untersuchungen in Krankensälen, wo Tuberkulöse lagen, fand ich hinter und neben dem Kopfe des Patienten keine tuberkelbazillen-haltige Tröpfchen, wohl aber vor dem Kopfe des hustenden Kranken; ich fing bei diesen Experimenten die herausgehusteten Bazillen auf Objektträgern, die vor den Patienten aufgehängt waren, auf.

Die grösste Gefahr entsteht durch das **Sputum** der Kranken, welches an Kleidern, Taschentüchern, Fussböden **antrocknet** und später schon bei geringem Luftzug als Tuberkelbazillen-haltiger Staub in die Luft gewirbelt und nun eingeatmet werden kann. Jemehr das mucinhaltige Sputum durch Besen, Räder der Strassenwagen, Schuhe der Passanten verrieben und je trockner die Luft ist, um so schneller wird das Sputum durch Luftströme transportabel gemacht. Eine Luftgeschwindigkeit von 3 mm pro Sekunde genügt schon, um Sputum mit Staub vermengt, zu transportieren. Auf Türleisten und Schränken, auf Bettleisten lassen sich in dem dort lagernden Staub in Krankenzimmern

mitunter Bakterien nachweisen, besonders bei unreinlichen Patienten, die ihren Auswurf in Taschentücher entleeren. Sehr gefährlich ist oft der Aufenthalt in den **Eisenbahnwagen**; hier wird, mangels Spucknäpfe, viel auf den Boden gespuckt und das Sputum mit den Schuhen verrieben; es ist besonders im Winter trockene Luft durch die Heizung vorhanden, ferner ständig viel Staub, sodass der Auswurf bald durch die ununterbrochene Luftbewegung mit dem feinen Staub gemengt, pulverisiert und aufgewirbelt wird; es sind also alle Faktoren hier vorhanden, um die Tuberkelbazillen in einen infektionsfähigen Zustand überzuführen. Dazu kommt dann noch, dass die Passagiere vielfach im letzten Moment sich beeilen müssen, um rechtzeitig im Zuge anzukommen und nun echauffiert im Wagen Platz nehmen, recht tiefe Atemzüge machen, um sich zu erholen, und somit die grössten Chancen geboten sind, um eine Lungentuberkulose zu akquierieren. Solange das Sputum feucht ist, können die Bazillen nicht frei werden, sondern erst mit dem Zeitpunkt, wo es eintrocknet und aufgewirbelt wird, birgt es eine grosse Gefahr in sich. Welch eminente Gefahr die Sekrete eines achtlosen Tuberkulösen für seine ganze Umgebung bilden, hat Cornet in seinen umfangreichen Versuchen dargetan. Er fand in der Umgebung von Phthisikern, die bei der Entleerung ihres Auswurfs unreinlich zu Werke gingen, zahlreiche Tuberkelbazillen; er fand letztere in lebensfähigem Zustande in der Nähe des Bettes, auf dem Fussboden, wie auf den dem Kranken nahestehenden Möbeln. Cornet hat nachgewiesen, dass der Tuberkelbazillus nicht ubiquitär ist. Immerhin aber ist zu bedenken, und vom phylogenetischen Standpunkte aus interessant, dass der Tuberkelbazillus in seiner Stäbchenform nur eine Phase im Entwicklungscyklus eines höher organisierten Wesens ist, wie ich durch morphologische und biologische Studien (Pleomorphie des Tuberkelbazillus -- seine Zugehörigkeit zur Actinomycesgruppe), nachgewiesen habe, somit eine selbständige Existenz anderer Wuchsformen des Tuberkelbazillus nicht ausgeschlossen werden kann und damit unsere ganzen bisherigen Prophylaxe-Vorschriften eventuell wesentlich an Wert verlieren würden. Cornet basiert seine Lehre von der Entstehung der Lungentuberkulose durch eingeatmete trockene Tuberkelbazillen-haltige Sputumpartikelchen auch auf der Tatsache, dass die **erste** Ausbreitung der Tuberkelbazillen vom **Orte der Impfung** abhängig ist. So entsteht bei Cutan-Impfung ein tuberkulöses Hautgeschwür; bei Impfung in die vordere Augenkammer entsteht die erste Krankheitserscheinung auf der Iris; impft man interaperitoneal, so entsteht eine tuberkulose Peritonitis. Somit entsteht nach Cornet auch bei **Einatmung** der Bazillen zumeist die Erkrankung unmittelbar a der Stelle der Lungen, wo die Bazillen **haften** geblieben sind. Dass dieser Infektionsmodus bei Erwachsenen, die bis dahin gesund

waren, wohl der wichtigste ist, lehrt die Erfahrung. Oft berichten Kranke, dass sie in einem Raume gearbeitet hätten, in dem schwindsüchtige **Mitarbeiter** waren, die mit ihrem Auswurf nicht vorsichtig umgingen. Andere erzählen, dass sie bisher stets gesund gewesen seien, aber der Platz, an dem sie zuletzt gearbeitet hätten, früher von einem Tuberkulösen eingenommen gewesen sei. Es ist höchstwahrscheinlich, dass in diesen Fällen die Infektion durch Einatmung des Tuberkelbazillen-haltigen Zimmer- und Aktenstaubes erfolgt ist.

Betreffs der Infektion von seiten der Mitarbeiter ist im allgemeinen zu bedenken, dass Tuberkulöse noch bis kurz vor ihrem Tode zu arbeiten pflegen; daher für ihre **Mitarbeiter**, mit denen sie den ganzen Tag zusammen sind, eine **grössere Gefahr** vorhanden ist, als für ihre **Familienangehörigen**, da sie nur **abends** im Kreise ihrer Familie sind, und nachts keine Tuberkelbazillen an die Aussenwelt produzieren. Die Infektion erfolgt meist in geschlossenen Räumen, selten draussen. Besonders gefahrvoll ist der Aufenthalt da, wo auf den Boden gespuckt und trocken aufgefegt wird. So ist die Anzahl der Luftkeime nach feuchtem Aufwischen und nach trockenem Aufkehren eine unendlich verschiedene; sie beträgt das vielhundertfach grössere beim trockenen Fegen.

Immerhin aber lässt sich, wie auch Tierexperimente beweisen und Cornet auch selbst konstatiert hat, in manchen Fällen nachweisen, dass die Bazillen die Schleimhäute und selbst die Haut durchdringen, ohne an der Eintrittspforte selbst zur Entwicklung zu gelangen; doch werden sie fast immer in den nächstgelegenen Lymphdrüsen abgefangen und rufen hier spezifische Veränderungen hervor.

Dass die Spitzen mehr als die anderen Lungenpartien befallen werden, dürfte wohl hauptsächlich auf mechanische Momente zurückzuführen sein; da die Exspiration von dort auf grössere Schwierigkeiten stösst als von den übrigen Lungenpartien aus. Dass der rechte Apex häufiger befallen ist, als der linke, hat wohl seinen Grund in der grösseren Weite des rechten Apicalbronchus, der somit leichter Fremdkörper mitführt als der andere Bronchus.

Die **hämatogene** Zufuhr nimmt ihren Ausgang meist von einer Bronchialdrüsentuberkulose, woher die Bazillen verschleppt werden.

Bekanntlich kann der Tuberkelbazillus unter Umständen die intakten Schleimhäute passieren, so durch die lymphoiden Organe der Mund- und Rachenhöhle, die Tonsillen, Mund- und Nasenschleimhäute und eventuell Darmschleimhäute hindurch wandern und mit dem Lymphstrom zu den regionären Lymphdrüsen, den Halsdrüsen, Bronchialdrüsen, Mesenteriallymphdrüsen gelangen. Sicherlich kommt dieser Infektionsmodus bei **Kindern** vielfach vor, wo die Lymphgefässe

und **Gewebsspalten** noch **weit** sind und somit die Durchgängigkeit für Bakterien noch gross ist. Die Bazillen kommen hier mittels Nahrungsmittel, schmutziger Hände, oder auch Atemluft durch Nase, Mund, Rachen oder Magendarmkanal in die Lymphbahn und die Drüsen. Die Tonsillen als unebene Organe mit Krypten, Taschen und Buchten begünstigen das Abfangen der Bakterien und saugen die Bakterien in sich hinein. Bei verstopfter Nase, wo die inspirierte Luft nicht durch die Nase filtriert wird, vielmehr direkt durch den Mund eintritt, streicht sie an den Tonsillen vorbei und so bleiben eventuell vorhandene Bazillen hier haften, verursachen in einigen Fällen eine Erkrankung, werden jedoch meist, ohne die Tonsillen krank zu machen, durch den Lymphstrom weitergeschleppt. Immerhin aber ist auch zu beachten, dass man nicht selten auf der Oberfläche ganz gesunder Tonsillen Tuberkelbazillen findet. Hierher zählt auch die Infektion bei kleinen Kindern, die seitens der kranken Mütter oder Ammen erfolgt, wie der von Reich publizierte Fall, wo 10 Kinder, denen von einer tuberkulösen Amme öfters Luft in den Mund geblasen wurde, hintereinander an Tuberkulose eingingen. Ebenso verursacht oft das Küssen zwischen tuberkulösen Erwachsenen und Kindern eine Übertragung. Auch können für Kinder wegen ihrer für Bazillen leicht passierbaren **Darmschleimhäute,** denen die schützende Epithelschicht und die verdauenden Fermente, die Enzyme, fehlen, Nahrungs- und Genussmittel, bei deren Herstellung, Verpackung oder Weiterbeförderung Schwindsüchtige beschäftigt waren und die so leicht verunreinigt sein können, sehr gefährlich werden. Die Milch kann nach den Koch'schen Untersuchungen nur selten als Ursache der menschlichen Tuberkulose betrachtet werden. Sicherlich gelangen die Tuberkelbazillen in den kindlichen Organismus oft durch **schmutzige Hände** und die häufige Berührung der Kinder mit den infizierten **Fussböden**; hier dürfte das Virus auch meist durch die taschen-, buchten- und kryptenreichen Tonsillen, den lymphfollikelreichen Waldeyer'schen Ring, das adenoide Gewebe und die Balgdrüsen der Zungenwurzel eindringen, Organe, welche ja überhaupt die Haupteingangspforte für viele Krankheitserreger bilden; letztere werden nicht nur hineinresorbiert, sondern auch durch den Schluckakt hineingepresst. Ein schlechtes Gebiss und eine schlechte Mundpflege spielen besonders im kindlichen Alter betreffs der Tuberkulose-Entstehung eine grosse Rolle. Bei Kindern, wo der Körper vieler Stoffe zum Wachstum bedarf, wird durch das mangelhafte Gebiss schlechte Ernährung, Unterernährung, verursacht, welche die Widerstandskraft gegen bakterielle Erkrankung herabsetzt. Zahnkaries ist unter den Kindern ungemein verbreitet und fördert indirekt durch Verletzungen und Schrunden der Mundschleimhaut das Eindringen der Tuberkelbazillen

in den Organismus; sie verursacht vielfach eine infektiöse Erkrankung der Kiefer- und Halslymphdrüsen und setzt ihre Resistenz gegen Tuberkulose herab. — Fernerhin ist der schmutzige *Mund- und Zahnbelag*, der sich besonders am Zahnfleischsaum, in den Gingivaltaschen und Zahnlücken festsetzt und worin ich bei lungengesunden Schulkindern öfters Tuberkelbazillen fand, eine der wichtigsten Quellen für Tuberkelbazillen-Infektion.

Ferner können **Fliegen** durch ihr Umherfliegen von einem Gegenstand zum andern, insbesondere wenn sie sich auf Nahrungsmitteln niederlassen, zu Überträgern der Tuberkelbazillen werden, eine Ansteckungsgefahr, die sicher noch nicht genug beachtet wird. Öfters habe ich in und auf Fliegen, die in Krankensälen waren, lebensfähige Tuberkelbazillen gefunden. Dass Fliegen Krankheitsstoffe übertragen, lässt sich durch das einfache Experiment feststellen, indem man unter eine Glasglocke ein Gefäss mit Tuberkelbazillen-haltigem Sputum und ein solches mit Zuckerwasser stellt und nun Fliegen unter die Glocke bringt, die vom Sputum zum Zuckerwasser hin- und herfliegen; man findet dann das Zuckerwasser nach kurzer Zeit mit Tuberkelbazillen infiziert. Zuweilen werden Übertragungen von kranken Papageien, die ausser für Vogeltuberkelbazillen auch für menschliche Tuberkelbazillen empfänglich sind, berichtet, besonders bei alten Jungfrauen, die ja gern Papageien halten.

Sind die Bazillen in den *Drüsen* angelangt, so geht sicherlich ein grosser Teil derselben durch die Abwehr des Organismus zugrunde; die Drüsen können schliesslich grössere Mengen von Bazillen nicht mehr bewältigen; die Bakterien bleiben haften, schaffen reaktive entzündliche Vorgänge und bleiben hier liegen, bis sie durch irgend eine Gelegenheitsursache mobilisiert werden und nun durch Blut- resp. Lymphstrom weitergetragen werden. Die Bazillen können sehr lange in den menschlichen Geweben sich aufhalten, ohne klinische Erscheinungen hervorzurufen; ebenso lange können sie in den Halslymphdrüsen wie auch Bronchialdrüsen sitzen, ohne hier merkbare Veränderungen zu machen. *Loomis* injizierte die Bronchialdrüsen von 15 erwachsenen Personen, welche nicht an Tuberkulose gestorben waren, auf Versuchstiere und sah in 6 Fällen die Tiere an Tuberkulose zugrunde gehen. Bei Erwachsenen, wo die Lymphspalten der Darmschleimhäute enger, die Schleimhaut selbst fester ist, ist die Durchgängigkeit für Bakterien schwerer und die eingeführten Bazillen verursachen hier meist am Orte der *lokalen* Einwanderung die spezifische Wucherung mit ihren Folgeerscheinungen. Als Ursachen kommen hier neben Tuberkelbazillen-haltigem Sputum vor allem *Nahrungs-* und *Genussmittel*, die mit menschlichen Tuberkelbazillen behaftet sind, in Betracht. Doch ist für gewöhnlich die Gefahr bei Erwachsenen sehr minimal, da eine

Gefahr seitens des tuberkulösen Fleisches und der Butter kaum in Betracht kommt.

Klebs steht auf dem Standpunkte, dass die häufigtse Infektion vom Mund resp. den lymphoiden Organen ausgeht. Bei der Nähe der tiefen Halsdrüsen an den Pleuren der Lungenspitzen ist ein Übertritt der Tuberkelbazillen von den Halsdrüsen zu den Pleuren und der Lungenspitze wohl als möglich zu bezeichnen.

Im allgemeinen kann man behaupten, dass da, wo Mund- und Rachenorgane normal, die Halsdrüsen gesund sind, der tuberkulöse Prozess nur in einem mittleren Bronchus zu finden ist, eine aërogene Infektion sehr wahrscheinlich ist. Die Mehrzahl der erwachsenen Tuberkulösen weist aber keine erkrankten Halsdrüsen auf; sondern nur Lunge und Bronchialdrüsen sind erkrankt; dies spricht mehr für eine direkte Inhalationsinfektion. Die experimentellen Tierversuche (Cornet erzielte bei trockener Verstäubung grosser Sputummengen, die Tuberkelbazillen enthielten, bei Versuchstieren zahlreiche positive Resultate, von 48 Tieren erkrankten 46), die mit zerstäubten tuberkulösen Flüssigkeiten leichter gelingen, wie mit trockenen Substanzen, und hier meist auch nur mit grossen Bazillenmengen positiv ausfallen, entsprechen im allgemeinen nicht den Verhältnissen bei dem Zustandekommen der menschlichen Tuberkulose.

Nach Aufrecht entsteht die Lungentuberkulose nicht durch Inhalation des Tuberkelbazillus in die Lunge, vielmehr sind die Eingangspforten die Tonsillen, in welche der Bazillus meist schon bei Kindern, in seltenen Fällen auch noch bei Erwachsenen hineingelangt. Von hier aus wird er durch die Halsdrüsen bis zu den Mediastinaldrüsen weiter befördert, und führt zur Schwellung dieser Drüsen. Sodann werden die Bazillen aus den tuberkulösen Hals- resp. Mediastinaldrüsen in die Blutbahn übergeführt und werden von den Halsvenen in das rechte Herz und so in die Lungenarterie geschleppt oder von den Mediastinaldrüsen in die Arteria oder Vena pulmonaris und so in die Lunge gebracht. Die Bazillen bleiben an und in der Wand kleinerer Gefässe der Lungenspitzen haften, verursachen eine Vermehrung der zelligen Elemente der Gefässwände und eine Verdickung derselben, die sog. grauen Tuberkel. In der Lunge, wo es sich meist um Endarterien handelt, tritt sodann eine Verlegung des Gefässlumens durch Thrombose ein, wodurch eine Ernährungsstörung und endlich Nekrose der durch diese Gefässe versorgten Gewebsabschnitte zustande kommt. In diese nekrotischen Stellen treten Tuberkelbazillen über und damit ist der käsige Tuberkel gegeben; er ist das Produkt der kombinierten Wirkung der Nekrose und der Tuberkelbazillen. In der Lunge treten nun um die Knötchen herum pneumonische Prozesse auf; durch den Zerfall dieses pneumonisch infiltrierten Gewebes entstehen neue

grössere Cavernen. Ob nun ein Individuum, welches in seiner Jugend Tuberkelbazillen in die Drüsen aufgenommen hat, die dort lange liegen bleiben, an Lungentuberkulose erkrankt, was ja in der Mehrzahl der Fälle in der Zeit vom 15.—25. Lebensjahr eintritt oder nicht, hängt nach Aufrecht von mehreren Faktoren ab. Die erste Aufnahme braucht aber nicht gerade immer in der Jugend stattzufinden, sondern kann auch später, wenn besonders ungünstige hygienische Verhältnisse vorliegen, statthaben. Aufrecht hat die Beobachtung gemacht, dass in Familien, in denen die Tuberkulose eine grössere Anzahl von Mitgliedern befällt, die Tonsillen einen besonders günstigen Boden für das Haftenbleiben verschiedener bakterieller Erreger abzugeben scheinen, auch für andere Bakterien, so für Diphtherie-, Krouperreger u. a. Ein weiteres wichtiges prädisponierendes Moment für die Lungentuberkulose ist nach ihm die Heredität; hier hält Aufrecht die Skrophulose für die Vermittlerrolle zwischen Tuberkulose der Eltern und der Kinder. Disponierende Ursachen für den Uebertritt von Bazillen aus Lymphdrüsen in das Venensystem sind Erkrankungen, wie Morbilli, Pertussis, ferner die Pubertätszeit. Dass gerade die Lungenspitzen zuerst erkranken, dürfte seinen Grund in den ungünstigen zirkulatorischen Verhältnissen in den Spitzen haben, die noch durch die sitzende Lebensweise verstärkt werden. Auch Gewebsschädigungen in den Lungenspitzen durch angestrengte Respiration, wie Radfahren, Tanzen, beim Glasblasen, Spielen von Blasinstrumenten werden schädigend wirken. Ebenso ist an chemische Einflüsse von Toxinen wie bei Diabetes, der ja sehr oft durch Lungentuberkulose kompliziert wird, zu denken; ferner an die Wirkung schlechter Atmungsluft, besonders in Räumen, wo viele Personen sich aufhalten resp. schlafen. Endlich erklärt Aufrecht die Erscheinung, dass meist die rechte Lungenspitze befallen wird, aus der Rechtshändigkeit der meisten Menschen.

Unzweifelhaft ist es, dass die Infektion des **Menschen** zumeist durch die tuberkelbazillenhaltigen **Sputa** und Darmentleerungen, falls tuberkulöse ulcera vorhanden sind, von tuberkulösen Menschen erfolgt. Eine tuberkulöse Erkrankung eines inneren Organes, das nach aussen hin abgeschlossen ist, kann keine Infektionsgefahr darbieten, desgleichen kommen auch lupöse Erkrankungen mit ihrem geringen Bazillengehalte kaum in Betracht. Der tuberkelbazillenhaltige **Urin** eines tuberkulösen Nierenkranken spielt wegen der geringen Menge von Tuberkelbazillen betreffs der Infektion keine Rolle; zumal er ebenso wie die **Fäces** ja doch sofort in den Abort kommt, wo die Tuberkelbazillen bald von Saprophyten überwuchert werden. In **enormer** Menge dagegen werden Tuberkelbazillen mit dem **Sputum** entleert, man hat bei manchen Phthisikern berechnet, dass sie bis zu 5—6 Milliarden pro die expektorieren, von denen freilich die Mehrzahl schon abgestorben sind, und die

restierenden durch die atmosphärischen Niederschläge und Strassenreinigung unschädlich gemacht werden, andernfalls würde die Gefahr der Infektion auf den Strassen enorm sein; während sie, wie hieraus hervorgeht, nahezu belanglos ist, wie man ja auch nur selten bei Strassenfegern und Kutschern Tuberkulose beobachtet. Eine wirkliche Gefahr besteht nur in Wohnungen und Arbeitsräumen. Die Infektion mit den Se- oder Exkreten von tuberkulösen Tieren (Rindern) spielt, wie Robert Koch nachgewiesen hat, eine nur nebensächliche Rolle bei der Tuberkulose-Übertragung auf Menschen; eine Übertragung von den Haustieren, sei es durch **Milch** oder den Genuss perlsüchtigen Fleisches, kommt kaum ernstlich in Betracht, wie ja auch die Statistiken angeben, dass primäre Darmtuberkulose, die in erster Linie auf diesen Infektionsmodus zurückzuführen wäre, eine äusserst seltene Erscheinung ist; desgleichen spielen Butter, Käse, Kefir etc. ähnliche Produkte eine nur nebensächliche Rolle als Urheber der Krankheit Besonders ist hier differenzialdiagnostisch zu beachten das häufige Vorkommen der zum Verwechseln ähnlichen Pseudotuberkelbazillen, welche mittels des Timotheegrases als Futter in den Tierkörper geraten und so der Milch sich beigesellen; differenzialdiagnostisch ist ihr rascheres Wachstum auf Nährböden, sowie niedere Virulenz für Meerschweinchen wichtig. — Perlsuchtbazillen sind häufig in der Milch, wenn das Rind an Eutertuberkulose leidet. Es kann beim Menschen durch Perlsuchtübertragung höchstens eine lokale, sich nicht weiter ausbreitende, Affektion entstehen, wie auch umgekehrt die menschliche Tuberkulose auf Rinder nicht übertragbar ist. Ich stellte nach dieser Richtung hin umfangreiche Untersuchungen an, doch war es mir nicht möglich, mit menschlichen Tuberkelbazillen bei Rindern eine fortschreitende Erkrankung zu erzielen, weder durch subkutane, intraperitoneale Injektion, noch durch Verfütterung menschlichen Sputums, wobei die Rinder sogar recht gut gediehen. Sicherlich ist der Mensch gegen die Rindertuberkelbazillen immun wie auch umgekehrt das Rind gegen menschliche Tuberkelbazillen immun ist; mit spärlichen Ausnahmen, wo Tuberkelbazillenstämme menschlichen Ursprungs bei Rindern haften geblieben sind und später wieder auf den menschlichen Wirt zurück übertragen werden können.

Die v. Behring'sche Lehre von der **Säuglingsmilch** als der Hauptquelle der Lungentuberkulose ist unhaltbar, schon mit Rücksicht darauf, dass in Gegenden, wo Perlsucht enorm verbreitet ist, durchaus kein vermehrtes Vorkommen von Schwindsucht zu konstatieren ist. Fernerhin nahm die Rindertuberkulose in den letzten Jahren mehr und mehr zu, dagegen die menschliche Tuberkulose mehr und mehr ab. Auch die v. Behring'sche Lehre von der Jahrzehnte lang dauernden Latenz der Tuberkulose kann gewiss in einzelnen

Fällen zutreffen, aber es ist doch nicht anzunehmen, dass sie durchweg so lange ruht.

Auffallend ist es, dass auch bei der hämatogenen Zufuhr, die teils zu Miliartuberkulose führt, teils auf die Lungenspitze beschränkt bleibt, die Erkrankung im **Lungenapex** beginnt.

Eine hämatogene Entstehung der Lungentuberkulose kann natürlich auch von der **Haut** durch Infizierung, wodurch in erster Linie ein Lupus entsteht, hervorgerufen werden. Es erfolgt hier eine Verschleppung der Bazillen mittels Lymphbahnen zu den Lympdrüsen resp. durch die Blutgefässe und weiter zur Lunge. Doch ist dieser Infektionsmodus selten, da die niedrige Hauttemperatur eine primäre Ansiedelung des Bazillus in der Haut erschwert. Ich erlebte in meiner langjährigen Praxis nur einen sicher nachweisbaren Fall. Er betraf eine Frau, die ihren an Kehlkopf- und Lungentuberkulose schwererkrankten Mann pflegte und sich an der Stirn eine kleine Hautverletzung zugezogen hatte. Die Wunde, die anfangs nicht beachtet war, wurde immer grösser und stellte sich bei der Untersuchung als tuberkulöses Geschwür heraus. Einige Monate darauf konnte bei der Frau, die früher immer gesund gewesen war, Lungentuberkulose festgestellt werden; die Verschleppung des Tuberkelbazillus war also hier eine hämatogene resp. lymphogene. Bekannt ist die Erkrankung Laënnec's an Lungentuberkulose, die verursacht war durch eine lokale Infektion am Zeigefinger, welche er sich ca. 25 Jahre vor Ausbruch der Lungentuberkulose bei der Sektion einer tuberkulösen Leiche zugezogen hatte.

Fernerhin kann auch von den anderen Körperorganen aus z. B vom **Urogenitalapparat** eine Infektion der Atmungsorgane erfolgen. Sehr selten ist eine Infektion der Lunge durch Verschleppung der Bazillen von tuberkulösen Erkrankungen des Auges oder der Nase her.

Tuberkelbazillen können ferner in den Körper eindringen beim **geschlechtlichen Verkehr** per os und so zur Lunge weiterwandern, beim Genuss von **Zigarren**, die von Kranken angefertigt werden, da das Deckblatt öfters mit Speichel angeklebt wird. So bot mir einst eine Schwerkranke, welche die Zigarrenfabrikation als Hausindustrie betrieb, eine Zigarre an, deren Deckblatt sie gerade vor meinen Augen mit Speichel zugeklebt hatte; ich sagte ihr, ich wollte die Zigarre erst zu Hause (!) rauchen.

Die buchtenlose Oesophagusschleimhaut mit ihrem festen Plattenepithel dürfte wohl kaum zu einer Eingangspforte für die Tuberkelbazillen werden; ebensowenig die Magenschleimhaut.

Betreffs des **Darmes** als Eingangspforte für Bakterien ist die grosse Durchlässigkeit der infantilen Schleimhäute und Lymphgefässe zu erwähnen, die zu Mesenterialtuberkulose führen kann; immerhin

ist aber auch zu bedenken, dass die Tuberkelbazillen unter Umständen auch das gesunde Darmepithel Erwachsener passieren können; teils allein, teils wandern sie mit Hilfe von Leukocyten durch die Epithelschicht. An *kranken* Stellen, wie auf **Typhusgeschwüren** siedeln sich die Tuberkelbazillen leicht an, aber auch ohne Darmläsionen haften sie öfters und verursachen tuberkulöse ulcera, besonders an Stellen, wo Kotstauungen sind, wie im *Rectum*, wo sie zu den tuberkulösen *Mastdarmfisteln* Veranlassung geben.

Lenzmann berichtete einen Fall von **Mundtuberkulose,** der eine Phthisis pulmonum verursachte: drei Wochen nach einer Zahnextraktion trat in der Umgebung der Zahnlücke ein Ulcus auf, das Tuberkelbazillen enthielt; drei Monate darauf zeigte sich Lungentuberkulose und nach weiteren 3 Monaten erfolgte der Exitus. Ich selbst beobachtete kürzlich einen Fall von Lungentuberkulose bei einem 13jährigen Schüler, wo ein *kariöser Zahn* die Eingangspforte für das tuberkulöse Virus gewesen war.

Die **Tabes mesaraïca** der Kinder, die Drüsentuberkulose des Mesenteriums bei intaktem Darm, kann ebenfalls Veranlassung zu sekundärer Erkrankung der Lunge geben.

Die **dritte** *Möglichkeit* der Lungeninfektion ist die **bronchogene** Zufuhr der Bazillen d. h. es findet ein Einbruch resp. Übergreifen der Erkrankung von tuberkulösen Bronchialdrüsen in das Lungengewebe statt, wodurch *pneumonische Herde* entstehen. Diese Prozesse beginnen in der *Nachbarschaft der Drüsen* und es kommt später durch Infektion zur Erkrankung der Lungen; deutlich sieht man bei den Erkrankungsherden, die sich in der Nachbarschaft der vergrösserten oder durchbrochenen Drüsen sowie am Hilus der Lunge, wo ja zahlreiche Drüsen liegen, befinden, den Zusammenhang zwischen den Drüsen und der sekundär infizierten Lunge.

6. Kapitel: Disposition.

In den grösseren Städten, wo so viele Menschen beieinander wohnen, wo also bei dem häufigen Vorkommen der Krankheit auch viele Tuberkulöse leben, muss der Tuberkelbazillus in ungeheuren Mengen zu finden sein, da ja, wie ich vorher erwähnte, von einem einzigen Kranken tagsüber oft mehrere Millionen virulenter Bakterien entleert werden; von denen auch bei der grössten Reinlichkeit ein erheblicher Teil in die Umgebung des Kranken zerstreut wird; mithin müsste schliesslich jeder Mensch an Tuberkulose erkranken. Wenn nun auch ein grosser Teil der Menschheit (nach Nägeli's Untersuchungen soll ja fast jeder erwachsene Mensch eine mehr oder weniger starke tuberkulöse Infektion in seinem Leben durchmachen, die aber in der Mehrzahl der Fälle latent bleibt) gelegentlich Tuberkelbazillen in seinen Organismus aufnimmt, so bleiben sie doch nicht haften, da sie infolge ihres äusserst langsamen Wachstums in den meisten Fällen von den Körpersäften abgetötet werden, oder auch mechanisch wieder eliminiert werden. Selbst Menschen, die fortwährend in nahem Verkehr mit Tuberkulösen stehen, bleiben gesund. Auf Grund von Sektionen bei Menschen, die nicht an Tuberkulose gestorben sind und bei denen man vielfach alte ausgeheilte Tuberkuloseherde findet, muss man zu dem Schluss kommen, dass die **Disposition** zur Tuberkulose, die ja beim Meerschweinchen eine absolute, bei den Haustieren eine relative, beim **Menschengeschlecht** eine **mittelmäfsige** ist, derart dass, falls sich Tuberkelbazillen angesiedelt haben, es nicht immer zu einem progredienten Weiterschreiten des Prozesses kommen muss; letzteres vielmehr nur dann stattfinden kann, wenn angeborene oder erworbene Verhältnisse die in der Menschenrasse liegende relative Resistenz resp. Immunität vernichten.

In einer vollkommen gesunden Lunge kann sich der Bazillus nicht ansiedeln. Die gesunde Lunge setzt ihm einen solchen Widerstand entgegen, dass er im Kampfe mit ihr erliegt. Nur in von Geburt schwachen Lungen oder in Lungen, die durch äussere Einflüsse dauernd geschädigt werden, wo also eine durch Heredität oder andere kausale Momente verursachte Minderwertigkeit des Lungengewebes vorliegt, welche die Empfänglichkeit für Tuberkelbazillen erhöht,

ist dem Bazillus der Boden bereitet, auf dem er wuchern kann. Ebenso ist es mit dem Darm; solange der Magen-Darmkanal gesund ist, besteht bei Erwachsenen keine Gefahr, dass durch Verschlucken von Tuberkelbazillen Darmtuberkulose entsteht. Erst nach Erkrankung des Darmes, wenn sie auch nur gering ist, kann sich der Bazillus ansiedeln resp. die Schleimhäute passieren, um sich in den Drüsen festzusetzen; eine Ausnahme hiervon machen nur Kinder in jugendlichem Alter, bei denen, wie ich oben dargetan habe, wegen der Zartheit der Gewebe, der breiten Lymphspalten und der grösseren Resorptionsfähigkeit stets passierbare Schleimhäute vorhanden sind.

Bei der Disposition ist auch die grössere resp. geringere Neigung der einzelnen Organe zu einer Vermehrung der einmal eingedrungenen Tuberkelbazillen zu berücksichtigen. An der Spitze der **Empfänglichkeit** für Tuberkelbazillen steht von allen Organen die **Lunge,** sodann folgen die Drüsen, die serösen Häute, Knochen; wenig empfänglich sind Haut, Ösophagus und Magen, doch muss man sich, wie Cornet mit Recht bemerkt, hüten, Disposition mit erhöhter Infektionsgelegenheit zu verwechseln, denn die „Stellung der Häufigkeitsskala beruht nicht auf einer subjektiven Eigentümlichkeit des Organes, sondern auf äusseren Bedingungen, und hängt hauptsächlich vom Infektionsmodus ab.“

Man unterscheidet eine ererbte und eine erworbene Anlage.

Ererbte Anlage.

Dass die Lungentuberkulose in gewissem Sinne zu den erblichen Krankheiten gehört, ist für jeden Praktiker zweifellos. Bei der Mehrzahl der Kranken kann man bei der Anamnese erfahren, dass ein Familienmitglied schon an Tuberkulose erkrankt ist; freilich ist es wichtig, dabei sich zu orientieren, wenn die Eltern als tuberkulös angegeben werden, ob dieselben (Vater oder Mutter) bei der Geburt des Patienten schon tuberkulös waren, oder ob sie es erst später geworden sind. Die Frage der Erblichkeit bedarf noch der Aufklärung. Es ist möglich, dass, wie Baumgarten annimmt, der Bazillus selbst vererbt wird, ja dass die Tuberkulose sich sogar mehrere Generationen hindurch latent fortpflanzt, um dann plötzlich in einem der Deszendenten wieder manifest zu werden.

Als Beweise für diese Vererbungstheorien gelten die nicht so ganz seltenen Befunde von Tuberkulose bei Föten und Neugeborenen; öfters liess sich die Anwesenheit der Tuberkuloseerreger in Föten auch durch mikroskopische Untersuchung resp. Impfung von Gewebsstücken oder Blut auf Versuchstiere feststellen, die dann an Tuberkulose eingingen. Eine intrauterine Plazentar-Übertragung der Tuberkulose ist gewiss möglich; jedoch immerhin als nur selten zu betrachten. In seltenen Fällen findet man bei Neugeborenen so weit vorgeschrittene

Lungentuberkulose mit Cavernenbildung, dass es unmöglich ist, anzunehmen, die Erkrankung habe erst extrauterin begonnen. Die zahlreich vorgenommenen negativ ausgefallenen Untersuchungen von Föten tuberkulöser Mütter, was man gegen die Vererbung vorbringen wollte, beweisen nichts; denn es müssen ja nicht alle Föten tuberkulöser Mütter auch selbst tuberkulös sein, wie wir ja auch sehr oft beobachten, dass Kinder von schwerkranken Schwindsüchtigen ihr ganzes Leben lang gesund bleiben.

Betreffs der germinativen Vererbung, die also entweder durch tuberkulös infiziertes Sperma oder Ei erfolgen kann, ist zu bemerken, dass im Sperma und Ei nur in höchst seltenen Fällen bei Tuberkulösen Tuberkelbazillen gefunden worden sind. Falls der Mann an Hodentuberkulose leidet, kann die Frau infiziert werden und so eine Plazentarinfektion des Kindes stattfinden.

Eine Neigung zur Lungentuberkulose ist vielfach vorhanden bei den letzten Sprösslingen einer zahlreichen Familie, besonders auch dann, wenn die Kinder nur ein Jahr auseinander sind. Auch wenn die Eltern die letzten Sprossen einer zahlreichen Familie sind, oder von schwindsüchtigen Eltern abstammen, selbst aber gesund geblieben sind, ist grosse Gefahr für die Kinder vorhanden, tuberkulös zu werden.

Ferner habe ich die Erfahrung gemacht, dass es für die Nachkommenschaft bedeutend gefährlicher bezüglich der Erkrankung an Schwindsucht ist, wenn die Mutter schwindsüchtig ist oder aus schwindsüchtiger Familie stammt, als wenn der Vater an der Krankheit leidet. Diese Beobachtung drängt uns zu der Annahme, dass wenn die Mutter tuberkulös ist, unter Umständen auf plazentarem Wege eine Infektion des Fötus erfolgt, indem Bazillen auf dem Blutwege verschleppt werden. Sie infizieren zunächst die Plazenta, sodann die Chorionzotten und den Fötus.

Brehmer hielt ein im Verhältnis zum ganzen Körperbau zu kleines Herz für eine Hauptursache zur Erwerbung der Schwindsucht; doch trifft dieses, wie die Sektionsbefunde ergeben, nur sehr selten zu. Enge der Aorta (wodurch eine mangelhafte Oxydation bedingt wird) ist öfters bei Tuberkulösen zu konstatieren.

Im allgemeinen kann man sagen, dass Personen mit im ganzen schwächlicher Körperkonstitution als besonders zur Tuberkulose geneigt anzusehen sind. Zahlreiche Kranke, besonders solche, die aus Familien stammen, in denen Tuberkulose durch verschiedene Generationen hindurch bereits vorgekommen ist, zeigen in ausgesprochener Weise den sog. **tuberkulösen Habitus**, Schuster-, Hühner- oder Trichterbrust, Pectus carinatum. Beim paralytischen Thorax ist der Brustkorb lang und flach, die Zwischenrippenräume sind weit, der

Querdurchmesser des Brustkorbes ist gering, die Claviculae stehen tief, der Sternalwinkel springt vor, der Hals ist dünn und lang, der Körperbau überhaupt lang und schmal.

Zu den Anzeichen einer Tuberkulosedisposition wird auch das anormale Verhältnis zwischen Körperlänge und Brustumfang gezählt, wenn letzterer unter der Hälfte der ersteren ist.

Fernere Dispositionen sind öfters Scoliosen, Kyphosen, Gibbus. Alle diese Zustände verhindern die Exspiration und damit die Eliminierung etwa inhalierter Bakterien.

Immerhin aber ist wohl zu beobachten, dass bei Schrumpfungsprozessen in der Lunge die Brust zusammensinkt, man also nicht Ursache und Wirkung verwechseln soll, denn hier ist der zusammengefallene Brustkorb die Folge einer bereits bestehenden Erkrankung; wie man früher skrophulöse Kinder als besonders disponiert zur Tuberkulose hielt, während sie in Wirklichkeit meist schon an Tuberkulose leiden. Früher wurde der Habitus phthisicus überschätzt, jeder Praktiker weiss, dass mindestens $^3/_4$ seiner Phthisiker einen ganz normalen Thoraxbau hat.

Für mich ist betreffs der Vererbung, für die uns freilich die anatomische Grundlage fehlt, immer der Standpunkt mafsgebend gewesen, warum soll man eine Vererbung der Tuberkulose oder doch wenigstens eine Vererbung der Dispostion zur Tuberkulose leugnen, wenn man sieht, wie weitgehend in manchen **Familien** die äussere und innere **Ähnlichkeit** oft geht. Wie gross ist oft die Ähnlichkeit zwischen Mutter und Tochter und Vater und Sohn! Es passiert einem ja doch oft, dass man Menschen, die man niemals gesehen hat, bei der ersten Begegnung ansieht, dass sie Kinder von Leuten sind, deren Äusseres wir kennen, und zwar geht die Ähnlichkeit oft sehr weit, nicht nur in ihrem äusseren Körperbau, sondern sogar in ihren Gesten, Stimmklang etc. sind sie einander ähnlich. Also warum sollen wir nicht eine Vererbung von gewissen Eigenschaften der Körperzellen wie z. B., dass sie einen guten Nährboden für Tuberkelbazillen abgeben, annehmen? Vielleicht wird ein gewisser physiologischer Chemismus der Zelle vererbt, der den Tuberkelbazillen, falls solche in genügender Menge herangeführt werden, einen guten Nährboden darbietet.

Ferner ist bekannt, dass wenn ein Kind einen Knochenherd hat, seine eventuell tuberkulösen Geschwister auch einen Knochenherd und nicht einen Weichteilherd haben; also die Knochenzellen müssen hier in dieser Familie eine chemische Disposition zur Ansiedlungsfähigkeit der Tuberkelbazillen haben.

Dass Disposition ein vager Begriff sei, wie manche behaupten, halte ich nicht für richtig; denn wir sehen doch, dass manche Tiere gegen Tuberkulose immun sind oder gemacht werden können, andere

ständig resistent bleiben, wie wir es ja auch bei anderen Infektionskrankheiten kennen; ja es gibt zahlreiche Bakterienträger, die aber nicht erkranken; dass diese, welche die gleichvirulenten und ebenso viele Bakterien schadlos bei sich beherbergen, wie die Erkrankten, etwas besonderes vor den anderen, die erkranken, voraushaben, ist doch unzweifelhaft; es beruht diese Differenz wohl im wesentlichen auf der Fähigkeit oder Nichtfähigkeit, Schutzstoffe zu bilden resp. auf dem Vorhandensein oder Fehlen solcher Stoffe. Die früher angenommene **Immunität** nach Überstehen eines tuberkulösen Prozesses hat sich als nicht haltbar erwiesen; denn wir sehen oft, dass an einer Stelle des Körpers ein Prozess ausheilt, während er an anderen Stellen fortschreitet, auch das Überstehen der Erkrankung schützt nicht vor Wiedererkrankung; aufgefallen ist mir freilich, dass in manchen Fällen das Überstehen einer tuberkulösen Knochenaffektion in der Jugend für später eine Immunität gegen Tuberkulose zu bewirken scheint.

Erworbene Anlage.

Andererseits aber beobachtet man oft, dass Personen von ursprünglich durchaus gesundem und kräftigem Körperbau, besonders von bester Entwicklung des Brustkorbes, die aus kerngesunder Familie stammen, an Schwindsucht erkranken. Hier sind vielfache **schädliche Einflüsse**, die den Körper treffen, als die Ursache anzusehen, welche die Anlage zur Krankheit begünstigt. Solche Schädlichkeiten bewirken nicht unmittelbar eine Erkrankung, aber sie schwächen den Körper und setzen damit seine Widerstandsfähigkeit gegen das Ansiedeln des Tuberkelbacillus in den einzelnen Organen herab. Wir müssen annehmen, dass alle Menschen für Tuberkelbazillen mehr oder weniger empfänglich sind, verschieden ist nur der Grad der Empfänglichkeit, der vielfach wieder abhängig ist von äusseren Umständen und Schädlichkeiten, die den Organismus treffen und ihn morphologisch oder chemisch so umwandeln, dass er nun einen guten Nährboden für Tuberkelbazillen bildet, sodass letztere üppig wuchern und grössere Krankheitsherde schaffen können.

Beschränkter Luftraum löst oft die Erkrankung aus. In Gefängnissen, Klöstern, Kasernen, Werkstätten, stark bevölkerten Städten, kurz überall, wo verhältnismäfsig viele Menschen in engem Luftraum zusammenleben, kommt die Lungentuberkulose sehr häufig vor und nimmt auch meistens einen sehr schnellen Verlauf.

Die Sterblichkeit in den fabrikreichen, dichtbevölkerten Städten ist fast doppelt so stark, als die entsprechende Sterblichkeit unter der Landbevölkerung. Einen Hauptgrund mit hierfür bilden jedenfalls die **Wohnungsverhältnisse**, die auf dem Lande ungleich günstiger sind,

als in der Grossstadt; Unsauberkeit erhöht die Expositionsgefahr wesentlich; daher die Häufigkeit der Lymphdrüsenentzündung bei den ärmeren Bevölkerungsschichten. Von grossem Einfluss sind die sozialen Verhältnisse, wodurch ja besonders durch die Wohnungsverhältnisse eine grössere oder geringere Infektionsmöglichkeit bedingt wird, weshalb in den Palästen der Reichen naturgemäfs relativ seltener die Krankheit vorkommt, als in den Hütten der Armen. Desgleichen spielen auch die Lebensgewohnheiten einen grossen Einfluss, ferner ob die Wohnungen feucht oder trocken gereinigt werden. Je reinlicher die Wohnungen, umso weniger Tuberkulose und umgekehrt; so starben in Amerika im Jahre 1900 von 10000 Lebenden an Tuberkulose nur 17,4 % von der weissen Rasse, während 65,7 % Chinesen und 48,5 % Neger daran zu Grunde gingen.

Mangelhafte Ernährung, Inanition, disponiert sehr zur Erkrankung. Bei ungeeigneter und ungenügender Ernährung schwinden natürlich die Körperkräfte und damit wird die Widerstandskraft des Körpers gegen schädliche Einflüsse eine immer geringere; je mehr die Ernährungsverhältnisse darniederliegen, um so eher wird die Infektion zu stande kommen können.

Mehrfach habe ich es in meiner Tuberkulosepraxis erlebt, dass eingreifende Veränderung in den Lebensbedingungen wie Vegetarismus die Basis zur Erkrankung legt; dieses Empfänglichwerden für Tuberkelbazillen kann sehr wohl durch eine chemische Umwandlung der Zellen bedingt sein; denn sicherlich wird durch Diabetes, welche Krankheit bekanntlich im höchsten Grade zur Lungentuberkulose disponiert, eine chemische Umwandlung der Zellen geschaffen.

Auch **Gemütserregungen** disponieren sehr zur Lungentuberkulose. Kummer und Sorge, überhaupt jede anhaltende, herabstimmende Gemütserregung, können, wie ich oft bei Aufnahme der Anamnese zu erfahren Gelegenheit hatte, viel dazu beitragen, den Ausbruch der Krankheit zu beschleunigen. Leid und Ungemach leisten dem Krankheitsausbruch, wenn auch nur indirekt, da bei solchen Depressionen in erster Linie die Ernährung leidet, grossen Vorschub.

Fernerhin sind manche **Berufsarten** sehr schädlich; die Art der Berufstätigkeit übt ohne Zweifel einen grossen Einfluss aus auf die Ausbreitung der Lungentuberkulose. In verschiedenster Weise kann dadurch der Lunge Schaden zugefügt werden, der die Anlage zur Krankheit begünstigt. Hervorzuheben sind hierbei Berufstätigkeiten, die den nahen Verkehr mit Schwindsüchtigen bedingen, wo also die Expositionsgefahr (im Cornet'schen Sinne) eine viel grössere wie unter sonstigen Verhältnissen ist, z. B. die **Krankenpflege**, wobei auch die körperlich anstrengenden Nachtwachen bei Krankenpflegerinnen eine

grosse Rolle spielen. Sodann eine Tätigkeit, wobei die Lunge geschädigt wird durch **Einatmung von Staub**, namentlich ätzendem Kalkstaub und scharfkantigem Stein- und Metallstaub. So erkranken z. B. Steinhauer (Granit, Schiefer, Sandstein) vielfach an Lungentuberkulose; ferner Müller, Zigarrenarbeiter, Tischler; Metall- (Blei, Eisen) und Mineralstaub (Gips, Porzellan) löst bei Glasschleifern, Porzellanarbeitern, Buchdruckern die Erkrankung aus. Arsenarbeiter leiden unter den Arsendämpfen, welche die Lunge lädieren. Animalischer (Haare, Wolle, Seide, Federn) und vegetabilischer (Mehl, Tabak, Baumwolle) Staub schädigen ebenfalls die Respirationsorgane sehr. Kohlenstaub muss der Lunge wenig schädlich sein, denn unter den Kohlenbergwerksarbeitern, überhaupt in den Kohlengebieten, findet man auffallend wenig Schwindsüchtige, doch ist der Hauptgrund wohl der, weil das Sputum feucht bleibt und so nicht inspiriert werden kann; auf gleiche Weise erklärt Cornet das relativ seltene Vorkommen von Tuberkulose bei Strassenkehrern und Kutschern, da auf der Strasse eine feine Pulverisierung des Sputums verhindert würde. Lehrer stellen eine grosse Zahl Tuberkulöser. Hier wirken zwei Schädlichkeiten zusammen; der Aufenthalt in der verunreinigten Luft überfüllter Schulstuben und die dauernde Anstrengung der Atmungs- und Sprachwerkzeuge. Ferner wirken solche Berufsarten ungemein schädlich, die eine sitzende Lebensweise (Schuster, Schneider), überhaupt eine solche Haltung des Körpers bedingen, wodurch der Lunge das freie Atmen erschwert wird und wo zahlreiche Bazillen in relativ kleinem Luftquantum sich ansammeln können; wie überhaupt Mangel an Bewegung sowie an Luft und Licht Disposition zur Erkrankung schaffen.

Sodann auch schaffen **Überanstrengung** und übermäfsig **betriebener Sport** Disposition zur Tuberkulose; insbesondere Radfahren, Schwimmen, Überanstrengung beim Marschieren, wie ja auch Tierbändiger und Ringkämpfer (so z. B. der berühmte Ringkämpfer Karl Abs) an Lungentuberkulose zu Grunde gehen.

Anhaltende, **schwächende Krankheiten** bewirken die Anlage zur Lungentuberkulose, besonders die Krankheiten der Atmungsorgane, wie Lungen- und Rippenfellentzündung, verschleppte Bronchitiden, sodann auch Typhus, Masern, Keuchhusten, Rachitis und ganz besonders Influenza. Geradezu auffallend ist es, wie oft bei der Aufnahme der Anamnese Influenza als Ausgangspunkt der Erkrankung angegeben wird. In diesen Fällen wird das Haften der Tuberkelbazillen, denen der Boden zum Wuchern vorbereitet wird, durch die Alteration des Lungengewebes, wo Epitheldefekte die Ansiedelung der Bazillen begünstigen, erleichtert. Durch Schädigung des Flimmerepithels wird die normalerweise erfolgende Herausbeförderung der eingedrungenen Bazillen erschwert. Im Anschluss an Bronchitis crouposa sive

membranacea, jene eigentümliche Bronchialschleimhauterkrankung, bei welcher es zu einer Gerinnselbildung mit vollständigen Bronchialausgüssen kommt, die expektoriert werden, bildet sich mitunter Tuberkulose aus. Sehr bekannt ist seit langem ein Übergehen von **katarrhalischer Pneumonie** in Tuberkulose bei Kindern. Auch hier ist meist die Pneumonie das veranlassende Agens zu weiterer Ausbreitung der meist vorher schon vorhandenen Tuberkulose; in seltenen Fällen siedelt sich der Tuberkelbacillus durch Inhalation auf dem jetzt vorbereiteten Terrain an. Das gleiche gilt von dem seltener vorkommenden Übergang der krupösen Pneumonie in Tuberkulose. Vielfach bleibt auch nach **Keuchhusten** bei zur Tuberkulose veranlagten Kindern der Bronchialkatarrh lange bestehen, der Tuberkelbazillus siedelt sich darauf an, entweder inhaliert oder von einer vorher schon tuberkulös erkrankt gewesenen Drüse aus importiert. **Emphysem** hielt man für einen Antagonisten der Tuberkulose; ich habe jedoch wiederholt Emphysematiker von Tuberkulose befallen gesehen. Desgleichen beobachtete ich öfters Asthma kombiniert mit Tuberkulose. Auch **Karzinom**, das man früher für einen Antagonisten der Tuberkulose hielt, findet sich mit Tuberkulose bisweilen zusammen und zwar Karzinom auf tuberkulösen Stellen, wie auch in der Lunge Karzinomnester neben Tuberkel sich vorfinden können. Bei **Chlorose** und **Anämie** besteht grosse Gefahr zur Erkrankung an Lungentuberkulose, vielfach ist hier schon Tuberkulose, die unter dem Bilde von Anämie einhergeht, vorhanden. Ebenso auch bei **Diabetes**, wo der Zucker einen besseren Nährboden bildet, vielleicht auch die spärliche Kohlensäurebildung wegen der mangelhaften Verbrennung des Zuckers zu Kohlensäure. Sodann spielen häufige **Schwangerschaften**, die den Organismus schädigen, in zahlreichen Fällen ein disponierendes Moment; vielfach dürfte freilich hier schon ein latenter Herd vorhanden gewesen sein, der nun mobil wird. Ferner begünstigt bekanntlich die **Lues** die Ansiedelung der Tuberkelbazillen in der Lunge; freilich möchte ich auf Grund zahlreicher Beobachtungen mich dahin aussprechen, dass ich in vielen Fällen weniger die luetische Erkrankung als vielmehr das zur Heilung angewandte Quecksilber für den Ausbruch der Tuberkulose verantwortlich machen möchte.

Ausschweifende Lebensweise, übermäfsiger **Alkoholgenuss** bereiten geradezu den Körper zur Aufnahme und Ansiedelung der Tuberkelbazillen vor. Dazu kommt, dass Trinker durch ihren Aufenthalt in der staubigen Luft der Wirtshauszimmer noch besonders leicht der Ansteckung ausgesetzt sind. Denn in den Kneipen, wo auf den Boden gespuckt wird, wird mit jedem Luftzuge der auf dem Boden verriebene eingetrocknete Auswurf aufgewirbelt und so von den Besuchern eingeatmet. Betreffs Alkoholgenusses fehlt es auch nicht an gegenteiligen Stimmen, die dem Alkohol eine Bindegewebsschaffung befördernde narbenbildende

Wirkung zuschreiben. Auch **Tabak** im Übermaſs genommen, disponiert zur Lungentuberkulose.

Ferner haben **Geschlecht** und **Alter** einigen Einfluss auf die Auslösung des Krankheitsprozesses. Die Erkrankung an Lungenschwindsucht ist im allgemeinen unter dem männlichen Geschlecht, insbesondere vom 20. Lebensjahre ab, viel grösser als unter dem weiblichen. Vielleicht ist als Grund hierfür anzusehen, dass die Männer durch ihre Berufstätigkeit mancherlei Schädlichkeiten ausgesetzt sind, wie sie auch oft durch ihre Lebensweise den Körper mehr schädigen. Das **Alter** steht entschieden in besonderer Beziehung zum Ausbruch der Erkrankung wie auch zu Dauer und Verlauf derselben. Am häufigsten kommt die Lungentuberkulose in dem Alter zwischen 15 und 30 Jahren vor, besonders oft im **Entwicklungsalter.** In diesen Jahren scheint die **ererbte** Anlage hauptsächlich zur Entwicklung des Tuberkelbacillus geeignet zu sein, während später mehr die **erworbene** Anlage zur Krankheit entscheidend wird.

Der Einfluss eines **Traumas** auf die Entstehung der Lungentuberkulose kann nicht bestritten werden; analog wie eine Kontusionspneumonie im Anschluss an ein Trauma entstehen kann. Letzteres ist selbstredend nicht die Ursache, sondern nur der Anlass zum Ausbruch der Erkrankung. Das Leiden wird manifest durch das Trauma, welches an einer Stelle eingewirkt hat, wo ein latenter tuberkulöser Herd vorhanden ist, der nun florid wird, z. B. Drüsen, die gequetscht werden, latente Herde, deren Bindegewebshülle durch den Stoss gesprengt wird; Schlag oder Stoss gegen den Brustkorb kann als Contrecoup in der Spitze latent schlummernde Herde mobilisieren. Schläge gegen Knochen können Tuberkulose manifest machen. Ob auch ein längerer Druck auf die Lungenspitzen, wie er bei **frühzeitiger Verknöcherung** des zu kurzen Rippenknorpels der ersten Rippe zustande kommt, als Ursache für Lungentuberkuloseentstehung, wie es Freund annimmt, gelten kann, ist fraglich.

Betreffs der **latenten Tuberkulose** ist mancher Forscher auf Grund der Nägeli'schen und Burkhardt'schen häufigen Befunde tuberkulöser Prozesse (97 %) zu der Meinung gekommen, dass alle Menschen durchweg tuberkulös infiziert seien. Diesen Statistiken gegenüber aber hebt Cornet mit Recht hervor, dass das Krankenhausmaterial der Herkunft nach ganz ungeeignet sei, die Häufigkeit der Tuberkulose nachzuweisen, da im Krankenhause nur die ärmeren Klassen konfluieren und nur die allerärmsten als Auslese den pathologischen Instituten zugehen. Sodann können auch alle Vertreter der säurefesten Gruppe lokal bleibende, aber nicht progrediente, Erkrankungsherde bei Menschen bilden, die nach kurzer Zeit unter Rücklassung einer Narbe ausheilen; so besonders die Vogeltuberkulose, die Rindertuberkelbazillen, auch

die Mist- und Timotheebazillen; ich fand bei mir selbst einmal vor ca. 10 Jahren gelegentlich einer Bronchitis säure- und alkoholfeste Bazillen, die gewiss in meiner Lunge einen kleinen Erkrankungsherd bewirkt haben, wovon ich wohl die Narbe in meiner Lunge noch haben werde; ich habe aber niemals wieder seit jener Zeit etwas krankhaftes bei mir bemerkt. Auch das Tuberkulin, das ja auf Prozesse der ganzen Gruppe der Säurefesten wirkt, kann in diesen Fällen nicht zur Differenzialdiagnose herangezogen werden. Im Durchschnitt dürfte wohl eine latente Tuberkulose, da ja die Tuberkelbazillen immerhin als Fremdkörper im Organismus liegen, gegen welche letzterer ankämpft, nicht über einige Jahre lang sich halten können, vielmehr müssen wir die v. Behring'sche Lehre von den jahrzehntelang schlummernden Tuberkelbazillen, die in frühester Jugend akquiriert und in reiferem Alter zur Entwicklung kommen, sehr skeptisch betrachten.

Die disponierenden Momente haben natürlich auch einen entscheidenden Einfluss auf den **Verlauf** der Erkrankung. Im allgemeinen erliegen Kinder relativ schnell der Erkrankung; desgleichen, wenn Alkoholismus, Anämie, Diabetes die auslösenden Ursachen waren.

Bekanntlich gibt es auch den Krankheitsverlauf hemmende Einflüsse, wie venöse Stauungen, die durch vitia cordis verursacht sind. **Gicht** schafft erfahrungsgemäss sicherlich eine gewisse Immunität gegen Tuberkulose, vermutlich wegen der Einnahme grosser Mengen tierischen Eiweisses bei diesen Patienten. **Venöse** Stauung soll auf die Tuberkulose **hemmend**, arterielle dagegen fördernd wirken.

Es gibt **kein Klima,** welches den Ausbruch der Lungentuberkulose besonders begünstigte. Sie kann überall entstehen, der Tuberkelbazillus kümmert sich wenig um klimatische Verhältnisse. Wenn gewisse Gegenden für immun gehalten worden sind, so sind das Orte, in die noch kein Bazillenträger gekommen ist; sobald ein solcher erscheint und sorglos seine Tuberkelbazillen zerstreut, hört der Ort auf immun zu sein. So ist selbstredend in allen Gegenden, wo Menschen spärlich vertreten sind und sehr weit auseinander wohnen, die Tuberkulose auch nur spärlich ausgebreitet. Die Erkrankung kommt in allen Höhen und in allen Klimaten vor; in sonnigen Gegenden wird der Tuberkelbazillus jedoch eher abgetötet, als in dunklen feuchten Tälern.

Auffallend ist die enorme Sterblichkeit an Tuberkulose in **Zuchthäusern** und **Gefängnissen;** hier sterben die meisten Insassen an Tuberkulose und es erreicht selbst in den in hygienischer Beziehung aufs beste eingerichteten Anstalten die Phthisismortalität oft eine Höhe von 60—80 %. Gewiss mag in vielen Fällen schon die Disposition zur Tuberkulose, da es sich ja doch meist um minderbemittelte und ein unregelmässiges Leben führende Personen handelt, vor Antritt der Haft vorhanden sein, sodass sie auch bei weiterem Verbleiben in der

Freiheit von diesem Leiden befallen sein würden, dennoch aber müssen besondere Gründe im Gefängnisleben vorliegen, welche das Entstehen der Krankheit begünstigen; sicherlich spielen mangelhafte Bewegung, Beschäftigung in schlechter Luft, sowie last not least seelische Depression eine grosse Rolle für die Möglichkeit der Ansiedelung des Tuberkelbazillus; denn auch in Einzelhaft sitzende Sträflinge, welche also nicht mit tuberkulösen Mitgefangenen in Berührung kommen, erliegen in vorher gut desinfizierten Räumen bis zu 75 % der Phthisis. Daher kam man durch Gesetzesbestimmung dazu, eine Freiheitsstrafe aufzuschieben, wenn von der Vollstreckung einer solchen Strafe eine nahe Lebensgefahr für den Verurteilten zu besorgen steht.

---

7. Kapitel. Allgemeines und genereller Verlauf der Krankheit.

Da die Tuberkulose zu Beginn der Erkrankung, wenn der Gesamtorganismus noch nicht in Mitleidenschaft gezogen ist, eine rein **lokale Erkrankung** ist, so werden sich die ersten Erscheinungen eine Zeit nach stattgehabter Infektion, wenn sich der erste resp. die ersten Tuberkel gebildet haben, auch als **lokal begrenzte** Symptome abspielen. Ist ein Gelenk befallen, so treten dort Schwellungen und schmerzhafte Empfindungen auf, erkranken Drüsen primär, so äussert sich der Prozess in Rötung, Schwellung und Druckempfindlichkeit, bei Kehlkopfaffektion zeigt sich eine Tumorbildung, bei Knochenaffektion tritt Schwellung und Rötung auf; die Knötchen wuchern, zerfallen und verkäsen. Der tuberkulöse Prozess sucht sich einen Weg nach aussen; so tritt das verflüssigte, tuberkulöse Material durch Fistelgänge nach aussen; in der Nachbarschaft bilden sich neue Tuberkel und so breitet sich der Prozess immer weiter aus. In manchen Fällen tritt eine starke Exsudatbildung in den Vordergrund, so bei Affektion der Pleura, der Bauchhöhle, der Sehnenscheiden etc.

In erster Linie jedoch ist die Tuberkulose eine Erkrankung der **Lungen,** der sich in fortschreitender Entwicklung häufig die Erkrankung des Kehlkopfes, Darmes und anderer Organe anschliesst; in anderen Fällen beginnt das Leiden mit Knochen- und Gelenkerkrankungen oder Drüsenaffektionen, an die sich tuberkulöse Erkrankungen anderer Organe anschliessen.

Die Lungentuberkulose ist in der Mehrzahl der Fälle eine chronische Erkrankung; sie verursacht den davon Befallenen im Anfang wenig oder gar keine Beschwerden, sodass die Mehrzahl der Patienten zu Beginn des Leidens keinerlei besondere Klagen hat; der am Orte der Ansiedelung des Tuberkelbazillus entstehende Tuberkel braucht mehr denn 3—4 Wochen, ehe er sich voll entwickelt hat. Findet jedoch, wie es bei der miliaren Tuberkulose der Fall ist, an zahlreichen Stellen die Knötchenentwicklung statt, so müssen sich die Folgen davon schon bald bei dem davon Befallenen bemerkbar machen. Störungen des Allgemeinbefindens stellen sich erst ein, wenn eine allgemeine Vergiftung des Organismus mit den Toxinen des Tuberkelbazillus resp. der zerfallenen Tuberkel stattfindet, der Patient bekommt dann das charakteristische, bleiche, elende Aussehen, welches freilich nicht allein durch die Toxine verursacht ist, sondern auch durch die sekundären Folgen wie Appetitlosigkeit, Mangel an frischer Luft infolge des gezwungenen Zimmeraufenthaltes, schlechten Schlafes etc.

Bei den nur leicht Infizierten erscheinen die ersten Symptome in der Regel erst dann, wenn die tuberkulösen Knötchen ihrem normalen Entwicklungsgange gemäfs zerfallen und die Zerfallsprodukte zum Teil durch die Bronchien sich einen Weg nach aussen suchen, zum Teil aber in die Blut- und Lymphbahnen resorbiert werden, wodurch das Allgemeinbefinden des Individuums mehr oder weniger beträchtlich leidet, was sich durch **Müdigkeit** und **Mattigkeit** kundgibt. Diese allgemeine Mattigkeit empfindet der Kranke besonders morgens beim Aufstehen am unangenehmsten; sie nimmt ihm jede Lust zur Arbeit. Sind die Zerfallsprodukte ganz resorbiert und aus dem Körper ausgeschieden, so tritt noch wieder eine Zeit des Wohlbefindens ein, sodass der Leidende vollständig gesund zu sein glaubt. Bald aber stellen sich mit dem Zerfall neuer Knötchen wiederum die gleichen Erscheinungen ein; und falls durch diese Prozesse Gefässe in den Lungen arrodiert sind, kommt es zu **Lungenblutungen**, der initialen Hämoptoë. Durch die öfteren Reize, welche die Bronchial- und Trachealschleimhäute treffen, geraten letztere ebenfalls in einen Zustand chronischer Entzündung und sondern nun mehr oder weniger **Schleim**, anfangs dünnflüssigen, später dicken Schleim ab, was naturgemäfs unter **Hustenstössen** vor sich geht.

Infolge dieser Prozesse und auch der oft ständigen Hustenstösse stellen sich dann auch bald Nerven- und Muskelreizungen ein, die besonders zwischen den **Schulterblättern** und unterhalb der Schulterblätter empfunden werden; seltener stellen sich **Schmerzen** auf der Brust oder Seitenstechen ein. Vielfach werden die Schmerzen am heftigsten gespürt, wenn der Patient sich nach körperlicher

Anstrengung niederlegt. Öfters bemerken die Kranken auch schon im Anfange des Leidens ein Gefühl von **Kurzatmigkeit** beim Treppensteigen und sonstigen etwas mehr anstrengenden Tätigkeiten.

Infolge der Resorption der Krankheitsstoffe, welche das Allgemeinbefinden alterieren, machen sich dann auch bald die Zeichen allgemeiner **Ernährungsstörung:** bleiches Aussehen, mangelhafter Appetit, **Abnahme** des **Körpergewichts** und eine sonst nicht vorhandene Erregbarkeit bemerkbar, die Psyche des Kranken wird auch bald in Mitleidenschaft gezogen. Die Haut wird blass. Manchmal stellen sich auch schon zu Beginn des Leidens leichte **Temperatursteigerungen** ein, welche mit Frost einsetzen. Als Zeichen nächtlichen Fiebers bemerken manche Kranke bald auch schon **Nachtschweisse,** welche sie sehr belästigen. Solche leichte allgemeine Erscheinungen beobachtet man vielfach als Beginn der Erkrankung bei »bleichsüchtigen« jungen Mädchen; ferner bei Personen, die in der Jugend an Skrofulose litten, von der wir jetzt wissen, dass diese Affektion schon eine tuberkulöse Erkrankung ist, desgleichen wie bei **Pleuritis,** die ja durchweg durch Tuberkelbazillen verursacht ist und bei Personen, die öfters an »Lungenkatarrhen« leiden. Bei allen diesen sind Bleichsucht, Katarrhe etc. nicht die Ursache, sondern meist schon Symptome vorhandener Lungentuberkulose.

So bilden sich meist ganz allmählich, ohne dass dem Kranken sein ernstes Leiden zum Bewusstsein kommt, wie ja grosse Sorglosigkeit betreffs des Gesundheitszustandes eine Haupterscheinung der Schwindsucht bildet, die einzelnen Symptome der Lungentuberkulose aus; der anfangs von leichter Mattigkeit befallene Patient merkt eine allmählich zunehmende Schwäche und Abmagerung, verbunden mit Appetitlosigkeit und mehr oder weniger Husten. Er schiebt das alles meist auf eine »Erkältung« oder Überanstrengung und glaubt bald wieder hergestellt zu sein. Der Husten nimmt jedoch mehr und mehr zu, es zeigt sich Auswurf und abends stellt sich Temperaturerhöhung ein mit nächtlichem Schweisse. Im weiteren Verlaufe tritt öfters Heiserkeit, infolge sekundärer Affektion des Larynx, ein und vielfach treten dann noch **Darmstörungen** dazu, welche die Kranken dauernd bettlägerig machen. Charakteristisch ist es für die Krankheit, dass die davon Befallenen vielfach nie an den Ernst ihres Leidens glauben, im Gegenteil, ihre Stimmung ist meist eine hoffnungsfreudige und noch in den letzten Tagen vor dem Tode pflegen sie sich mit den schönsten Plänen für die Zukunft zu tragen.

8. Kapitel. Symptome.

1. Husten.

Als das erste von der erkrankten Lunge ausgehende Symptom tritt in der Regel ein Räuspern, das später in kurze, trockene, hartnäckige **Hustenstösse** übergeht, auf. Das Räuspern, resp. stetige Hüsteln belästigt den Kranken nicht sonderlich, es fällt eigentlich mehr der Umgebung des Patienten als ihm selbst auf; ganz allmählich aber wird es stärker, sodass es ihn jetzt belästigt. Das **Hüsteln** fällt dem Kranken dadurch dann besonders auf und ängstigt ihn, weil es trotz Anwendung der verschiedensten Mittel garnicht fortgehen will, bis sich dann ganz allmählich ein äusserst peinigender schmerzhafter Husten entwickelt. Der untersuchende Arzt findet Mund- und Rachenschleimhaut intakt und wird, da auch in der Lebensweise des Patienten nichts zu finden ist, was den Husten verursachen könnte, insbesondere kein übermäfsiger Genuss von Tabak, noch Alkohol, noch Überanstrengung des Larynx vorhanden ist, auf die Untersuchung der Lungen hingewiesen und findet dann meist Erkrankungen der Lungen; in der Regel sind es die Spitzen und davon meist der rechte apex, bei Frauen mehr die linke Spitze. Besonders heftige Hustenanfälle pflegen sich einzustellen, wenn der Patient sich auf die erkrankte Seite legt, sodann des Morgens beim Erwachen und abends beim Niederlegen, besonders auch nach den Mahlzeiten, womit eine Expektoration reichlichen Schleimes vorhanden ist; als wichtiges Frühsymptom gilt der sog. »Magenhusten«, der sich nach Einnahme von Speisen einstellt; es werden dann die Hustenanfälle oft so stark, dass sie zum Erbrechen führen. Meist geht der trockene, quälende Husten später durch die reichlicher werdende Schleimhautsekretion in einen weniger beschwerlichen feuchten Husten über.

Immerhin aber ist zu beachten, dass der Husten durchaus nicht als Initialsymptom eines Lungenleidens notwendig ist; ich habe vielfach Patienten behandelt, bei denen auch bei hochgradig pathologischen Veränderungen der Lungen kein Husten vorhanden war. Von mehreren Kranken wurde mir berichtet, dass zwar früher zu Beginn der Erkrankung Husten bestanden habe, der aber bald wieder verschwunden sei, während die Krankheit immer weitere Fortschritte gemacht hätte, und in der Tat habe ich öfters beobachtet, dass Schwerkranke bis zum Exitus letalis eigentlich kaum sonderlich gehustet haben.

Die **Auslösung** des Hustens, der eine schnelle Exspiration bei geschlossener Rima glottidis darstellt, ist eine reflektorische durch Leitung des Schleimhautreizes zur Medulla oblongata, von wo aus die Respirationsmuskeln in eine plötzlich einsetzende Tätigkeit versetzt werden. Die **Heftigkeit** des Hustens wechselt bei den Kranken sehr. Manche leiden besonders Nachts, wann das Sekret liegen bleibt, unter quälendem Husten, bei anderen wiederum tritt er morgens am stärksten auf, wenn der Patient die des nachts über angesammelten Sekretmengen expektoriert. Abhängig ist die Hustenfrequenz auch von der Jahreszeit; manche Patienten husten nur im Winter und bleiben im Sommer ganz davon verschont. Auch schnelle Temperaturdifferenzen, körperliche Anstrengungen, wie Laufen, Treppensteigen, Lachen, Reden, wie auch Einwirkungen von Staub, schlechter Luft, Tabaksqualm und Alkoholgenuss tragen zur Auslösung von Hustenstössen wesentlich bei. Kurz hinweisen kann ich hier nur auf die reflektorisch ausgelösten Hustenstösse bei Nasen- und Ohraffektionen (wie man ja schon durch Sondenberührung des äusseren Gehörganges Husten auslösen kann), Magenleiden etc.; schwer zu unterscheiden ist der hysterische resp. nervöse Husten vom Lungenhusten. Subpleurale wie auch peribronchiale Herde werden bald Husten auslösen, während solche im Lungenparenchym liegende Affektionen keinen Reiz dazu abgeben.

Die **Dauer** des Hustens, d. h. wie lange er beim Patienten besteht, lässt sich meist schwer eruieren, da man in der Regel als Arzt ja erst zugezogen wird, wenn die Lungenaffektion schon nicht mehr im Anfangsstadium sich befindet und der Kranke von dem ihn sehr belästigenden Husten befreit werden will.

Die **Ursache** des Hustens Lungenkranker dürfte wohl meist der Reiz sein, welchen die Krankheitsprodukte als Fremdkörper wie auch infolge ihrer chemischen Beschaffenheit beim Passieren der gröberen und feineren Bronchien auf die Schleimhäute ausüben; insbesondere pflegt ein Reizzustand der Bifurkationsstelle, sowie der Kehlkopf- und Interarytänoidealgegend heftige Hustenstösse auszulösen; doch auch Reize der Vaguszweige des Larynx haben den gleichen Effekt; in den späteren Stadien der Erkrankung sind meist Affektionen des Kehlkopfes (Stimm- und Taschenbandaffektionen) die Veranlassung für den quälenden Husten. Ferner wird reflektorisch Husten ausgelöst durch Reizung der Pleura costalis, wie man bei Pleurainjektionen beobachten und demonstrieren kann, desgleichen auch Vagusreizungen durch vergrösserte Lymphdrüsen, die nun einen Druck ausüben.

Durch Zusammenpressen des Magens kann es bei starkem Husten selbst zu Erbrechen kommen; letzteres wird aber bisweilen

auch durch das schlecht schmeckende Sekret ausgelöst. Von Interesse ist es, dass bei lungenkranken Frauen zur Zeit der Menstruation der Husten verstärkt auftritt.

Manchmal lässt der Ton des Hustens schon auf den Sitz der Erkrankung schliessen, so ist der Husten bei Larynx-Affektionen bellend; trockener oder feuchter Husten lassen Schlüsse auf das Stadium der Erkrankung ziehen.

2. Auswurf.

Mit dem Husten stellt sich meist auch bald der **Auswurf** ein, der anfangs weisslich, glasig, rein schleimig aussehend ist. Es handelt sich dabei meist um eine vermehrte Tätigkeit der Schleimhautdrüsen mit Exsudation; die Expektoration erfolgt teils durch den Luftstrom, teils durch das Flimmerepithel, teils durch die peristaltische Bewegung der Bronchien, verursacht durch die weissen Muskelfasern, welche die Bronchioli umgeben. Der Auswurf stammt vom Rachen, wenn sich borkige Bestandteile darin vorfinden. Er ähnelt besonders in den frühesten Anfangsstadien dem Froschlaich, und ist mit dunklen Pünktchen, die aus Kohlenstaubpartikelchen bestehen, durchsetzt; die mikroskopische Untersuchung ergibt durchweg das Vorhandensein von Alveolarepithelien. In der Regel beginnt der tuberkulöse Prozess mit einem rein schleimigen Sputum. Sodann wird der Auswurf mehr und mehr schleimig eitrig. Der Auswurf wird später meist dunkler, mit gelblichen Eiterstreifen untermischt, enthält mehr Mucin bis er zuletzt eine grau-grünliche Farbe annimmt und als geballte oder münzenförmige Sputa die für Lungentuberkulose charakteristischen Ballen bildet, deren Ränder wie angenagt aussehen, von einer dünnen zähen Schleimschicht umgeben sind und im Wasser zu Boden sinken. (Sputum nummosum, globosum et fundum petens.) Die Untersuchung des meist reichlichen Sputums späterer Stadien ergibt, dass es zum grössten Teil aus den grösseren oder kleineren Bronchien, die um den Krankheitsprozess herumliegen, stammt und nur zum geringeren Teile von dem eigentlichen Tuberkuloseherd herkommt. Dunkelgraue Sputa entstammen meist den Cavernen; sind diese geleert, so tritt wieder die gewöhnliche Sputumqualität auf. Die käsigen weisslichen Bröckel entstammen meist den Cavernen. Die sog. 3schichtigen Sputa, oben schaumiger Schleim, dann eine dünne seröse Schicht und unten dicker Eiter sind meist für Cavernen charakteristisch. Doch finden sich diese drei Schichten auch bei Sputa von Bronchoblennorrhoe und Bronchiectasie; es findet sich hier die gleiche Sputumform (Sputum nummosum, globosum et fundum petens) wie bei Tuberkulose; nur sind bei letzterer Erkrankung die Schichten mehr scharf getrennt, während sie bei den anderen Prozessen mehr ineinander

übergehen. Schleimig-eitrige resp. rein eitrige Sputa sind meist aus Sekreten der Bronchien und den Krankheitsherden zusammengesetzt; ein glasiges Sputum wird bei tuberkulöser Pneumonie entleert; oft ist das Sputum Tuberkulöser blutig tingiert, schokoladenartig; doch auch charakteristische kroupös-pneumonische Sputa kommen bei tuberkulöser Pneumonie vor. Ausser der roten (blutigen) **Farbe** findet sich zuweilen ein grasgrünes Sputum (auf die Wirkung von Bac. pyocyaneus zurückzuführen). Man begegnet auch mitunter bei Tuberkulösen gelblichen Sputa, falls Komplikationen mit Leberleiden (Leberabszess, Echinokokken, Gallenabszess) vorliegen, welche durchgebrochen sind und deren Sekret sich nun mit dem Lungenauswurfe mengt. Bei lungenkranken Bergleuten hat das Sputum infolge der Beimengung von Kohlenstaub eine schwarze Farbe, bei Arbeitern in Eisenhütten einen rötlich-gelben, in Farbenfabriken einen bunten Farbenton.

Rein eitriges Sputum ohne Schaum findet sich meist bei Durchbruch von Empyem, Abszess sowie Bronchoblennorrhoe. Rein seröses Sputum, welches meist rötlich tingiert ist (pflaumenbrühartig), ist meist ein signum mali ominis bei Lungenödem. — Ein rein fibrinöses Sputum habe ich einmal bei einer Patientin angetroffen, bei der es sich um eine Komplikation von Tuberkulose und Bronchitis fibrinosa handelte. Die Patientin entleerte baumartig verzweigte Gebilde, in denen sich Tuberkelbazillen vorfanden.

Die **mikroskopische** Untersuchung des Auswurfs bei mehr vorgeschrittener Erkrankung ergibt die Anwesenheit von mehr oder weniger weissen und auch roten **Blutkörperchen;** letztere sind auch vielfach im Sputum ausserhalb der Zeit von Blutungen vorhanden; ferner finden sich **Epithelien,** Pflaster- und Zylinderepithel; erstere aus der Mundhöhle und von den wahren Stimmbändern, letztere aus Bronchien, Larynx und oberer Nasenhöhle stammend; die im Sputum enthaltenen Alveolarepithelien tragen oft im Innern schwarze Punkte, welche aus Kohle oder Fett bestehen; man schreibt diesen Epithelien bei Tuberkulose eine besondere Bedeutung zu; sodann Myelintropfen, Cholestearinkrystalle, Pigmentzellen.

Ob dem mehr oder weniger zahlreichen Vorkommen von **eosinophilen Zellen** im tuberkulösen Sputum eine Bedeutung zukommt, ist noch unentschieden, wenngleich manche Autoren in der Zunahme derselben eine günstige Aussicht betreffs des Krankheitsverlaufes erblicken wollen und umgekehrt bei Abnahme eine schlechtere Prognose stellen. Doch wie ich auf Grund eigener Untersuchungen feststellen konnte, haben sie nach dieser Richtung hin keine Bedeutung. Reichlich findet man sie bekanntlich bei Asthmaanfällen, bei denen dann differenzialdiagnostisch noch das positive Vorkommen

von Charcot-Leyden'schen Kristallen, Curschmann'schen Spiralen von Wert ist.

Die eosinophilen Zellen sind grosse, feine Granula enthaltende Zellen, welche sich mit Eosin leicht färben lassen. Sie lassen sich auf fein ausgestrichenen Deckgläschen, die in der Flamme fixiert sind, durch eine etwa 3 Minuten lange Färbung in $^1/_2$% wässeriger Eosinlösung und darauffolgender Entfärbung mit ca. 50—60% Alkohol zur Darstellung bringen. Zur Kontrastfärbung aller entfärbten Teile (es bleiben nur die eosinophilen Zellen und die roten Blutkörperchen gefärbt), nimmt man am besten Methylenblau, welches alle entfärbten Substanzen, insbesondere Leukocyten und Bakterien blau färbt.

Seltener finden sich im tuberkulösen Sputum bei Patienten, welche gleichzeitig an Herzkrankheiten, Mitralfehlern mit konsekutiver Blutfülle in den Lungen leiden, **Herzfehlerzellen**, welche Pigment-tragende abgestossene Alveolarzellen darstellen; sie lassen sich durch die Eisenreaktion resp. Hämosiderin-Reaktion zur Darstellung bringen, indem man verd. Salzsäure und gelbe Blutlaugensalzlösung zusetzt, es tritt dann eine Blaufärbung des Pigments (Eisen) ein.

Von grösserer Bedeutung ist das Vorhandensein resp. das Fehlen von **elastischen Fasern** im Sputum. Bei destruktiven Prozessen — und bei jeder chronischen Tuberkulose sind schon binnen kurzem kleine Cavernen vorhanden — sind elastische Fasern, die ja beim käsigen Zerfall des Lungengewebes nicht zu Grunde gehen, nachzuweisen. Diagnostisch sind sie für Tuberkulose nicht zu verwerten, da sie bekanntlich auch bei Lungengangrän und Lungenabszess vorkommen; doch immerhin lässt sich bei positivem Nachweis von elastischen Fasern sehr stark auf Tuberkulose schliessen, da ja Lungenabszess eine seltene Erkrankung ist und bei Gangrän sich meist nur spärliche elastische Fasern vorfinden, da ein lösendes Ferment hier die Fasern grösstenteils auflöst. Nachzuweisen sind sie leicht (cf. Sputumuntersuchung) durch Zusatz von 10% Kalilauge oder Essigsäure zum Sputum, Substanzen, welche alles ausser die elastischen Fasern vernichten. Man kocht den Auswurf am besten mit der gleichen Menge Kalilauge einige Minuten und lässt dann sedimentieren: im Sediment sieht man dann mikroskopisch die Fasern teils einzeln, teils in Bündeln liegen. Am leichtesten findet man die Fasern in den kleinen Linsen, die man im tuberkulösem Sputum unschwer auffindet, und die meist von Cavernen-Wänden stammen; man zerdrückt eine solche Linse am besten zwischen zwei Objektträgen und bekommt dann oft enorme Mengen der geschwungenen hirtenstabförmigen Gebilde zu Gesicht. Schöne Präparate erzielt man mittelst Färbung der Fasern mit Weigert'scher Lösung, die eine Komposition von Fuchsin, Resorcin und Eisenchlorid ist.

Differenzialdiagnostisch gegenüber elastischen Fasern kommen Fettsäurenadeln in Betracht, die jedoch beim Erwärmen des Präparates sofort schmelzen, sowie Baumwollfasern, welche im Gegensatz zu den elastischen Fasern, die eine doppelte Kontur haben, nur eine einfache Kontur besitzen; solche Baumwollfasern stammen von den Tüchern her, mit denen man die Spucknäpfe gereinigt und abgetrocknet hat und die so an letzteren hängen geblieben sind.

Infolge von fauliger Zersetzung erkrankter Lungenpartien und ihrer Sekrete hat der Auswurf Tuberkulöser oft einen fötiden, fauligen, an verdorbenen Käse erinnernden **Geruch**; während bei Gangrän (die sich ja aber auch differenzialdiagnostisch dadurch von Lungentuberkulose unterscheidet, dass bei Gangrän meist immer auch die Unterlappen schwer befallen sind) der Geruch ein mehr jauchiger ist. Auch bei putrider Bronchitis, Lungenabszess, Pyopneumothorax und Empyem ist der Geruch des Sputums ein übler und fauliger; doch untersuche man stets, ob nicht Nase und Rachen die Ursache abgeben für den schlechten Geruch des Sputums. Der **Geschmack** des Sputums wird vielfach als süsslich und oft als übelschmeckend bezeichnet, sodass er mitunter Brechen auslöst.

Betreffs der **chemischen Untersuchung** der tuberkulösen Sputa hat man bisher nichts wesentliches zu eruieren vermocht, was diese Sekretion von derjenigen anderer Lungenprozesse unterschiede. Im allgemeinen ist der Verlust an Eiweissstoffen mittelst der Sputa um so grösser, je weiter der Lungenprozess vorgeschritten ist. Albumosen, meist wohl durch Bakterien verursacht, sind relativ wenig im Sputum vorhanden, Tyrosin und Glykogen finden sich gelegentlich darin. Von Salzen sind Phosphate und Chlorate oft reichlich vorhanden. Ammoniak findet sich in zersetzten Sputis. Das spezifische Gewicht ist variabel, als Durchschnitt hat Kossel 1013 berechnet.

Kalkkonkremente werden mitunter bis zu Erbsengrösse expektoriert; kleineren Kalkkonkrementen begegnet man häufiger. Ich besitze in meiner Kalksteinsammlung Stücke von über Erbsengrösse; Salzsäurezusatz löst sie auf. Die mitunter expektorierten Pfröpfe entstammen meist den Mandelkrypten. Curschmann'schen Spiralen begegnet man bei asthmatischen Phthisikern.

Betreffs der **Sputummenge,** welche tagsüber entleert wird und die durchschnittlich wohl ca. 300 cm³. im Maximum betragen dürfte, ist hervorzuheben, dass sie oft einen Rückschluss auf die Ausdehnung des Krankheitsprozesses machen lässt; so findet man in der Regel bei cavernösen Prozessen starke Absonderung, ebenso bei durchbrochenem Empyem; während bekanntlich bei Bronchoblennorrhoe und Abszess sog. maulvolle Sputa entleert werden; doch sieht man auch öfters

bei vorgeschrittenen Erkrankungen, wenn zahlreiche feuchte Rhonchi nachweisbar sind, auffallend wenig Auswurf.

Von **Mikroorganismen** finden sich neben Tuberkelbazillen im tuberkulösen Sputum zumeist die Bakterien, welchen man bei allen Sputis begegnet, wie Sarcinen, Kokken, grosse Luftkokken (mit Methylenblau oder verdünnter Karbolfuchsinlösung schön darzustellen), Leptothrixfäden (geben mit Jodjodkalilösung die charakteristische Blaufärbung); ferner Soorpilze, Aspergillus, Pneumokokken, welch letztere ja auch im Munde Gesunder vorkommen; sodann Influenzabazillen, Mikrokokkus tetragenus etc. (cf. Abschnitt: Sputumuntersuchung).

3. Schmerzen.

Wiewohl bei einer grossen Anzahl von Kranken während des ganzen Verlaufes der Erkrankung keinerlei Schmerzen oder Schmerzempfindungen auftreten, stellen sich doch bei anderen Patienten schon gleich zu Beginn des Leidens auf der erkrankten Seite heftige Beschwerden ein wie Seitenstechen, Schmerzen zwischen den Schulterblättern, am Sternum, besonders beim Befallensein der rechten Seite unterhalb des Schlüsselbeins; seltener lokalisieren sich die Schmerzen an den unteren Thoraxpartien am Ansatz des Zwerchfells und sind dann meist durch starke Hustenstösse verursacht. Vielfach sind die Beschwerden besonders bei **Seitenstechen** pleuritischen Ursprungs, da die nervenreichen Pleuren ja vielfach mitbefallen werden und wegen ihres Nervenreichtums durch Zerrungen und Adhäsionen gereizt werden; vielfach handelt es sich um ganz zirkumskripte Pleuritiden oberhalb der erkrankten Stellen. Das Stechen ist nicht ständig, sondern intermittierend. Anhaltende Schmerzen werden mitunter zwischen den Schultern und unterhalb der **Schulterblätter** empfunden, sie treten besonders auf, wenn der Patient nach körperlicher Anstrengung sich niederlegt; vielfach werden sie durch Drüsenanschwellungen im Mediastinum verursacht. Selten strahlen die Schmerzen, wie die Coraffektionen in die Arme aus. Oft werden die Schmerzen als Druck oder Bohren empfunden. Zu Beginn des Leidens halten die meisten Kranken die Beschwerden für rheumatische Leiden, bis sie vielfach durch fühlbare Reibegeräusche über den schmerzhaften Partien auf ein ernsteres Leiden aufmerksam gemacht werden. Freilich muss man sich hüten, jedes Reibegeräusch für ein pleuritisches zu halten; man denke auch an das besonders an der Leber-Pleuragrenze zuweilen auftretende Reiben und Knarren, das aber nur **Pseudo-Knarren** ist und durch Muskeln und Knochen verursacht wird.

Sehr heftige Schmerzen werden verursacht, wenn ein Pneumothorax sich ausbildet oder eine exsudative oder trockene Pleuritis

beginnt. Von den Komplikationen sind Larynx- und Darmtuberkulose mit den heftigsten Schmerzen verbunden.

In einzelnen Fällen habe ich Ribard's Angabe über erhöhte Druckempfindlichkeit zwischen der Wirbelsäule und spina scapulae bei Spitzenaffektionen bestätigt gefunden; häufiger aber noch habe ich als typischen Druckpunkt bei rechtsseitiger Oberlappenerkrankung rechts den zweiten Interkostalraum dicht neben dem Sternum gefunden.

Neuralgische **Muskelschmerzen** wie auch Gelenkaffektionen (später Tumor albus werdend) die auf Salicyl nicht schwinden, werden vorzugsweise an den Extremitäten verspürt. Differenzialdiagnostisch ist die Widal'sche Angabe von Wert, wonach bei tuberkulösen Gelenkaffektionen zahlreiche Leukocyten vorhanden sind, die bei Gelenkrheumatismus fehlen. Hyperästhesien, Ameisenlaufen, pelziges Gefühl an den Extremitäten werden öfters bei Kranken beobachtet.

4. Atembeschwerden.

Auffallend ist, dass selbst bei Schwerkranken, bei denen grössere Lungenpartien von der Atmung ausgeschaltet sind, selten über Dyspnoe geklagt wird. Es liegt das wohl besonders daran, dass die Lungenveränderungen ganz allmählich vor sich gehen. Es stellt sich meist als Kompensation eine etwas über die Normalzahl von 16 bis 24 Atemzüge pro Minute vermehrte Atemfrequenz ein. Bei etwas grösseren Leistungen freilich, wie bei Treppensteigen, starken Hustenanfällen und ähnlichen Anstrengungen stellt sich doch Luftmangel und Herzklopfen ein; doch verschwindet in der Ruhe die Dyspnoë bald wieder.

Erst im Endstadium, wo die noch funktionierende Respirationsfläche sehr beschränkt ist und somit eine erhebliche Verringerung der Sauerstoffaufnahme vorhanden ist, stellt sich in der Regel hochgradiger Luftmangel ein, so dass der Patient genötigt ist, mit erhöhtem Oberkörper zu liegen, eine Lage, welche zuletzt eine sitzende wird.

Atembeschwerden können sodann noch auftreten, wenn der Patient durch pleuritische Verwachsungen am Einatmen behindert wird. Wenn sich grössere fibröse Verdichtungsherde bilden, so tritt allmählich ein Lungenemphysem und Herzmuskelschwäche ein, welch letztere wiederum Dyspnoë und Cyanose bedingt. Zahlreiche kleine Herde über die ganze Lunge zerstreut bewirken oft mehr Atembeschwerden, als Affektionen ganzer Lungenlappen. Auch Retention von Auswurf bewirkt oft dyspnoëische Zustände. Doch auch nervöse Ursachen spielen bei den Atembeschwerden der Tuberkulösen oft eine grosse Rolle. Im

allgemeinen muss man sich bei der Sektion oft wundern, wie klein der noch funktionierende Teil des Atmungsorganes war, ohne dass der Kranke bis zuletzt wesentlich an Sauerstoffmangel gelitten hatte.

Typische **Asthmaanfälle** finden sich mitunter im Anfangsstadium bei jungen Leuten; sie klagen über heftige Asthma-Anfälle, die besonders abends auftreten, wenn sie sich gerade zu Bett gelegt haben. Die Untersuchung der Lungen ergibt denn vielfach eine Spitzenaffektion. Bei vorgeschrittenen Krankheitsprozessen treten mitunter heftige Asthmaanfälle auf, sodass die Kranken mühsam nach Atem ringen, ans Fenster stürzen, um Luft zu schöpfen und Anfälle von Erstickungsgefühl haben.

Auf Atembeschwerden infolge von Druck oder Zerrung des Nervus vagus, verursacht z. B. durch Tuberkel, Drüsenschwellungen etc. will ich hier nur kurz hinweisen. Eine plötzlich einsetzende Dyspnoë mit Erstickungsgefühl, die den Kranken hindert auf der Seite zu liegen, weist auf die Entstehung eines Pneumothorax hin. Bei fieberhaften Zuständen ist durchweg die Atemfrequenz gesteigert.

5. Erbrechen.

Zu den Erscheinungen der Lungentuberkulose zählt auch **Fehlschlucken** infolge von Parese der Pharynxmuskeln, sodass nun heftiger Reiz und Kitzel im Kehlkopf entsteht, der explosionsartige **Hustenstösse** auslöst, welche oft so stark werden, dass es zum Erbrechen kommt. Ich habe vielfach die Beobachtung gemacht, dass Lungenkranke, wenn sie unmittelbar nach den Mahlzeiten hohe Treppen zu ersteigen hatten, so stark husten mussten, dass es gleichwie beim Stickhusten zum Erbrechen kommt. Es kann auch bei empfindlicher Magenschleimhaut durch Reizung des Nervus pneumogastricus infolge von Speisezufuhr Brechen und auch wohl Husten, der sog. Magenhusten, ausgelöst werden. Doch wird wohl in der Regel das Brechen durch Reizung der empfindlichen Rachenschleimhaut veranlasst sein; ferner löst das schlechtschmeckende Sputum bisweilen Erbrechen aus.

6. Heiserkeit.

Heiserkeit als Symptom der Lungentuberkulose ist erklärlich infolge der im Laufe der Erkrankung durch die **Toxinwirkung** eintretenden allgemeinen Körperschwäche, die sich wie auf alle Muskeln und Nerven, so auch auf diejenigen des Kehlkopfes erstreckt. Bei angestrengtem Sprechen ist dann die Stimme wieder klar; vielfach wechselt Heiserkeit mit kräftiger klarer Stimme ab; andere, selbst Schwerkranke haben bis zum letalen Ausgange stets eine klare, helle Stimme. Momentanes Belegtsein der Stimme wird durch **Schleimmassen** verursacht, die über die Stimmbänder hinweggleiten.

Doch kann Heiserkeit auch als **Drucksymptom** bei Schwellungen der zwischen trachea und ösophagus liegenden Drüsen eintreten; es tritt dann eine Parese resp. Paralyse des Nervus laryngeus inferior sive recurrens ein. Als Frühsymptom der Lungentuberkulose ist die Heiserkeit auch anzusehen, wenn durch Spitzenaffektionen oder pleuritische Prozesse rechterseits der recurrens gedrückt wird, oder linkerseits ein Druck ausgeübt wird durch Drüsen am Hilus der Lunge, durch pleuritische Ergüsse oder einen Erguss ins Pericardium.

7. Lungenblutung.

Zu den den Kranken am meisten erschreckenden Erscheinungen gehört die Lungenblutung; beim Publikum ist dieses Symptom so bekannt, dass Blutung resp. Blutsturz mit Schwindsucht identifiziert wird. Blutungen können im ganzen Verlaufe der Krankheit auftreten, sowohl im Anfange wie auch bei vorgeschrittenen Formen der Erkrankung; im allgemeinen kommen sie am häufigsten im Anfangs- und im weit vorgerückten Stadium vor, seltener im mittleren Stadium; bei Kindern sind sie relativ seltener. Die Quantitäten Blut, welche expektoriert werden, wechseln sehr, von einem Fingerhut voll bis zu ½—2 Litern, von kaum sichtbaren Blutspuren bis zu starkem Blutsturze. In vielen Fällen überfällt eine Lungenblutung als **initiale** Hämoptoë einen bis dahin anscheinend ganz gesunden Menschen, der weder Husten, noch Schmerzen, noch Stiche auf der Brust gehabt hat und ist somit für ihn das erste subjektive Symptom der Krankheit; sodass man früher glaubte, eine Blutung sei die Ursache der Erkrankung; doch findet man öfters schon bei einer Initialblutung die wirkliche Ursache für die Blutung, nämlich die Tuberkelbazillen; ein Beweis, dass die Blutung nicht Ursache, sondern Symptom der Erkrankung ist; die Initialhämoptoë ermöglicht selbst bei ganz negativem Lungenbefunde die Frühdiagnose und damit die rechtzeitige Einleitung der Behandlung. Die Blutung ist meist aus einer tuberkulösen Lungenspitze hervorgegangen. Es hat dann ein Knötchen (latente Tuberkulose) ein Gefäss arrodiert und ist weiterhin in einen Bronchus durchgebrochen, sodass die Erkrankung nunmehr eine manifeste Tuberkulose geworden ist; in vielen Fällen breitet sich durch die Blutung die Erkrankung weiterhin aus. Es wird meist ein schaumiges Sputum entleert; es kann die Erkrankung, wenn ein grosses Gefäss, wie z. B. die Pulmonalarterie arrodiert ist, auch plötzlich mit einer starken gefahrdrohenden Blutung einsetzen. Das Blut ist stark schaumig, **hellrot**; je mehr Luftbläschen darin enthalten sind, um so heller ist die Blutfarbe, es wird stossweise mit **Husten** entleert; das Blut nimmt dann meist allmählich ab, es werden noch einige Tage kleinere

Quantitäten expektoriert und in einigen Tagen ist es verschwunden. In der Regel handelt es sich beim *hellroten* Blute um Verletzungen der *Venen*; bekanntlich führen die Lungen*venen* hellrotes, die Arterien *dunkelrotes* Blut. **Stauungsblutungen** sind vielfach durch Herzdegeneration verursacht; es sind dann auch die sonstigen Symptome der Stauung im Pulmonalkreislauf zu beobachten.

Die Patienten geben öfters an, dass sie sich nach Überstehen einer Lungenblutung *erleichtert* fühlen, meist dann, wenn die Blutung infolge einer Blut*stauung* eingetreten war, die nun beseitigt ist; in der Regel erholen sich die Patienten, wenn die Blutung nicht eine übermäfsig starke war, bald wieder.

Meist beginnt die Blutung in *kleineren* Quantitäten; es sind Blutstreifen oder Blutpunkte dem Sputum beigemengt. Bei den ausgesprochen *chronischen* Fällen von Tuberkulose wird blutig tingierter Auswurf in gewissen Zeitintervallen *öfters expektoriert*, indem kleine Gefässe arrodiert werden oder auch kleinere Aneurysmen entstehen, welche platzen und durch Thromben bald wieder geschlossen werden. Auch durch die **Toxine**, welche von den Tuberkelbazillen ausgeschieden werden, treten *entzündliche Reaktionen* der Gefässe ein, welche nach kürzerer oder längerer Zeit zerreissen und so das Blut in die Bronchien ergiessen. So findet sich bei Schwerkranken mit reichlicher *Kavernenbildung* öfters eitriges mit Blut gemischtes geballtes Sputum; doch verhindert die in der Umgebung des tuberkulösen Prozesses reichlich statthabende Endarteriitis obliterans grössere und länger andauernde Blutungen.

Verursacht werden die Blutungen oft durch anstrengende Arbeit, besonders durch körperliche *Überanstrengung*, Marschieren, Laufen, Springen, Radfahren, Bergsteigen, bei Ausübung des coitus, **Pressen** bei Defäkation (weshalb sich das Anbringen von Klingeln auf dem Klosett empfiehlt) auch bei *psychischen Erregungen*. Ferner können **Traumen** grössere Blutungen verursachen. Ich fand öfters Blutungen veranlasst durch **meteorologische Verhältnisse**; so z. B. durch plötzliche Druckschwankungen, insbesondere, wenn bei *hohem Feuchtigkeits*gehalt und *hoher Temperatur* der *Luftdruck* schnell *sinkt*. Ich habe diese Beobachtungen zumal im Hochsommer öfters gemacht. Es traten dann zu *gleicher Zeit* bei vielen Patienten *Blutungen* ein. Es gelang mir zur Zeit meiner Tätigkeit in einer Lungenheilanstalt, wo ich auch einer meteorologischen Station vorstand, öfters solche Blutungen auf Grund von meteorologischen Beobachtungen vorauszusagen, welche dann auch eintraten, sodass ich später Patienten, welche leicht an Blutungen leiden, vorher *warnen* konnte, sich während solcher plötzlichen Schwankungen möglichst ruhig zu verhalten, insbesondere viel Liegekur zu machen und es gelang dann auch vielfach, die Blutungen

zu vermeiden. Erklären lassen sich solche Blutungen ja durch die Abnahme des äusseren Widerstandes gegenüber den Blutgefässen, die nun dem inneren Drucke nachgeben und zerreissen.

Wiederholen sich Blutungen öfters, so wirken sie schwächend auf den Organismus ein; bei vielen Kranken haben sie eine psychische Depression zur Folge; freilich kann man nicht generell von einer Beeinflussung des Krankheitsverlaufes durch Blutungen sprechen, da bei vielen trotz wiederholter Blutungen gute Fortschritte zur Besserung eintreten.

Hinweisen möchte ich kurz darauf, dass ich öfters beobachtet habe, dass bei Frauen zur Zeit der **Menstruation** vikariierend blutiges Sputum expektoriert wurde, während die Menstruation selbst schwach war oder auch ganz ausblieb.

Während bei manchen Kranken nur eine einmalige meist mittelstarke Blutung zu Beginn des Leidens auftritt, werden andere Kranke während des ganzen Krankheitsverlaufes in gewissen Zeitintervallen davon befallen. Die Patienten geben an, bei Beginn der Blutung ein Gefühl von Wärme auf der Brust, ein warmes Aufsteigen oder auch Stechen auf der Brust zu spüren, sie husten und schmecken dann etwas süssliches Sputum, das sich als Blut erweist. Das Kochen und Rasseln des in die Bronchien ergossenen Blutes ist oft weithin zu hören. Tötliche Blutungen treten nur selten ein; ich habe im Laufe von ca. 15 Jahren nur einen Patienten durch Blutung verloren; es handelte sich um einen 17 jährigen Patienten, der eine plötzlich starke Blutung bekam und erstickte. Die Entstehung einer ausgeprägten **Anämie** ist durch öfteres Bluten nicht so sehr zu befürchten, da die Regenerationsfähigkeit des Blutes eine sehr starke und schnelle ist. Mehr zu befürchten ist eine **Aspirationspneumonie.**

Im Anschluss an Blutungen treten vielfach **fieberhafte** Temperaturen auf, die meist am zweiten oder dritten Tage nach der Blutung einsetzen und dann wieder verschwinden; verursacht werden solche Fiebererscheinungen durch das Eindringen des Blutes nebst Sekreten in andere Lungenabschnitte, wo sie neue Erkrankungen hervorrufen — die durch Perkussion und Auskultation festzustellen sind — auch zersetzen sich die Sekrete und lösen somit durch Resorption in die Blutbahnen höhere Temperaturen aus. Es gibt auch Fälle, bei denen die Fiebertemperaturen bleibend sind und im Anschluss an Blutung und Fieber rapider Körperverfall und Exitus letalis eintritt.

Nicht jedes Blut, welches ausgeworfen wird, stammt aus der Lunge. Öfters kommen bei Lungenkranken infolge starker Hustenstösse Verletzungen der Gefässe im **Nasenrachenraum**, sowie im Pharynx vor, sodass eine Inspektion dieser Regionen bei Blutungen

indiziert ist. Mitunter wird Blut, welches von dort stammt, auch verschluckt und kommt nun geronnen — es sind dann Stückchen geronnenen Blutes im Auswurf — mit dem Sputum wieder hoch. Eine **Magenblutung** (Hämatemesis bei Ulcus ventriculi) erkennt man daran, dass eine Menge dunklen geronnenen Blutes in einem Brechakte auf einmal entleert wird im Gegensatz zu einer Lungenblutung, die absatzweise mit Hustenstössen erfolgt. Das Blut reagiert bei einer Magenblutung sauer und die Darmentleerungen sind meist schwarz gefärbt; es ist kein Rasseln, »Kochen« auf der Brust und kein Husten vorhanden. Auch **Mundschleimhaut** und **Zahnfleisch** bluten mitunter und geben so zu Irrtümern und Fehldiagnosen Veranlassung. Bei **Hämophilie** sind auch andere Blutungen (durch Nase etc.) vorhanden. Bei **Herzkranken** (Mitralstenose) eintretende Blutungen lassen sich durch Untersuchungen leicht differenzieren. Emboli und Thrombose bewirken recht häufig Hämoptoë. Thrombose kann durch lokale Erkrankung der Gefässwand oder von anderen Gefässen her verschleppt sein; meist kommen die Emboli aus dem rechten Ventrikel resp. weiterher von peripheren Venen. Desgleichen sind bei Morbus Werlhoffii, Skorbut und Pneumonie noch andere leicht diagnostizierbare Erkennungszeichen vorhanden. Schwieriger schon ist die Differenzialdiagnose gegenüber einem **Aortenaneurysma**-Durchbruch in die Luftwege, wo auch blutig tingiertes Sputum auftritt; doch denke man an Heiserkeit, die infolge von Kompression des Larynxnerven hierbei meist vorhanden ist, Atemnot etc. Auch bei arthritischen Gefässprozessen treten nicht selten Blutungen auf. Ferner schliesse man Traumata als Ursache für Lungenblutungen aus. Eine Blutung infolge von Infarkt (Stauung im kleinen Kreislauf) ist einer Hämoptoë ähnlich; doch wird dann das Blut längere Zeit hindurch, 2—3 Tage, ununterbrochen entleert, während bei Tuberkulose Pausen zwischen den Hämoptoë-Anfällen eintreten. Eine Hämoptoë kommt vor bei:

1. Lungentuberkulose,
2. Vitium cordis (Mitralfehlern, Stauungen im kleinen Kreislauf),
   a) hämorrhagischem Infarkt; Venenthrombose,
   b) brauner Induration,
3. Bronchiektasie,
4. Aneurysma, Kehlkopfleiden,
5. Pneumonie (rostbraun),
6. Varicen der Bronchialvenen,
7. Lungenödem, zwetschenbrühartig,
8. Lungenkarzinom; himbeergeléeartig,
9. Hysterischen, zuweilen blutiger Mundspeichel,
10. arthritischen Gefässprozessen.

Bei Hämatemesis wird auf einmal viel Blut entleert mit Übelkeitsgefühl und ist öfters mit Ohnmacht verbunden.

Bei Hämoptoë

1. ist ein Gefühl aufsteigender Wärme vorhanden,
2. es wird vor und nach der Blutung gehustet.

Bei **Magenkarzinom** ist das Blut dunkel, kaffeesatzartig, bei Ulcus ventriculi meist etwas heller. Bei Hysterie tritt öfters Brechen hellroten Blutes ein.

8. Allgemeine Symptome.

a) Fieber.

Bezeichnend für eine tuberkulöse Lungenaffektion ist die grosse **Labilität der Körperwärme**. Es stellen sich bei den Patienten grössere Temperaturschwankungen ein, die mitunter schon durch geringe körperliche Anstrengungen verursacht werden und als ein Frühsymptom der Erkrankung angesehen werden können. Schon heftige psychische Eindrücke, wie aufregende Lektüre, anstrengende Konversation, Empfang eines unangenehmen Briefes, ferner Kartenspielen, Spaziergang, Heben von schweren Gegenständen, steigern die Körpertemperatur. Ich habe bei leichten Anfangsstadien mitunter schon durch einstündigen Spaziergang Temperaturerhöhungen um 1—$1^1/_2{}^0$ (Rectaltemperaturen sind hierfür am zuverlässigsten) beobachtet. Nach Mahlzeiten fand ich ebenfalls erhebliche Temperaturerhöhungen (Verdauungsfieber), die viel höher waren, als Temperaturdifferenzen vor und nach den Hauptmahlzeiten bei Gesunden, die ich zur Kontrolle nahm. Desgleichen ist es wichtig zu wissen, dass bei sonst nicht fiebernden, tuberkulösen Frauen, vor den Menses eine Temperatursteigerung stattfindet, die aber selten bis 38° geht; ist sie höher, so hat man mit einer Komplikation zu rechnen. Ich habe bei Tuberkulose-Verdächtigen durch forcierte Spaziergänge resp. Überanstrengungen hervorgerufene Temperatursteigerungen oft als Frühsymptom einer latenten Lungentuberkulose zur Frühdiagnose verwerten gelernt.

In vorgeschrittenen Stadien wird die Temperaturerhöhung durch die Krankheit selbst bedingt, d. h. nicht durch die tuberkulöse Infektion, denn die verläuft, wie wir alltäglich beobachten können, in der Mehrzahl der Fälle, so fast durchweg bei leichten Spitzenaffektionen ohne Fieber, da die von den Tuberkelbazillen gebildeten Stoffwechselprodukte, die Tuberkuline, in geringen Mengen gebildet werden resp. der Körper des Erkrankten noch so widerstandsfähig ist, dass er nicht mit Fieber darauf reagiert oder doch nur mit geringen Temperaturerhöhungen um einige Zehntel Grade, die der Patient nicht empfindet,

und daher meist nicht bemerkt werden. Etwas grössere Temperaturerhöhung äussert sich vielfach in Müdigkeit und Mattigkeit, wofür der Kranke aber meist andere Ursachen sucht.

Die meisten vorgeschrittenen tuberkulösen Affektionen verlaufen mit Fieber. In einigen Fällen stellt es sich schon im Beginn der Krankheit ein, während es in anderen Fällen erst zuletzt, wenn die Krankheit ihren Höhepunkt erreicht hat, auftritt. Einzelne Fälle mit fibröser Neubildung verlaufen bis zum Exitus letalis ohne Temperatursteigerung. Eine Temperaturerhöhung findet in der Regel statt bei einer Mischinfektion, die ja bei vorgeschrittenen Leiden durch Ansiedelung von Begleitbakterien, wie Staphylo- und Streptokokken, immer als Komplikation auftritt. Die hektischen Temperaturerhöhungen bei Tuberkulösen dürften wohl mit Sicherheit auf die Toxine der Eitererreger zurückzuführen sein, denn wir finden dieselben Temperaturkurven bei septischen und pyämischen Zuständen. Blutuntersuchungen, die ich bei Schwerkranken vornahm, ergaben niemals die Anwesenheit von Bakterien in den freien Flüssigkeiten; also sind es die Toxine, die das Fieber verursachen. Andere Forscher glauben Mikroorganismen, so besonders Staphylokokken im Blute gefunden zu haben, doch glaube ich, dass es sich dabei in der Regel um Verunreinigungen mit Bakterien der Haut gehandelt hat, die bei der Blutentnahme beim Durchstechen der Haut, auf der man ja fast immer Staphylokokken findet, mit in das zu untersuchende Blut gerieten. In der Agonie treten Bakterien häufig ins Blut über.

Bei Infektion von bis dahin **gesunden** Lungenpartien durch Hineingelangen von Produkten kranker Herde entsteht naturgemäss wie bei pneumonischen Prozessen Fieber. Überhaupt kann man annehmen, dass solange Fieber besteht, keine Besserung resp. Heilung zu erzielen ist, da es vielfach ein Zeichen von Befallenwerden bis dahin gesunder Lungenabschnitte oder von Einschmelzung tuberkulöser Herde ist, deren Zersetzungsprodukte nicht mit einem Bronchus kommunizieren, daher in die Lymph- und Blutbahnen aufgenommen werden. Es tritt so meist eine schubweise Ausbreitung der Erkrankung ein.

Das Fieber ist immer als ein ungünstiges Zeichen der Krankheit anzusehen. Es wirkt schon dadurch so nachteilig, dass es den Appetit so sehr beeinträchtigt. Fiebernde Kranke klagen fast immer über Magenbeschwerden, Appetitlosigkeit und magern infolgedessen sehr ab; sobald das Fieber verschwindet, bessert sich der Appetit und das Körpergewicht steigt. Durch das Fieber tritt ein erhöhter Verbrauch von Eiweiss und somit Schwächung des Körpers ein, insbesondere leidet auch der Herzmuskel darunter. Nach der Höhe des Fiebers lassen sich bekanntlich Verlauf und Ausgang der Erkrankung oft schon voraussagen. Steigt das Fieber dauernd auf 40 Grad und noch höher, so sind

nur wenig Aussichten auf Besserung vorhanden, bleibt es unter 38 Grad, so sind die Aussichten günstiger.

Es kommen übrigens auch zuweilen bei reiner Tuberkulose fieberhafte Temperaturen zustande, die wir nicht so leicht zu deuten imstande sind; wir müssten denn annehmen, dass eine plötzliche **übermäſsige Toxinbildung** stattgefunden hat, sodass das Toxin nun, wie bei Applizierung von Tuberkulin, in die Lymph- und Blutbahn tritt und somit eine Temperaturerhöhung auslöst; freilich enthält das Tuberkulin zwei verschieden wirkende Substanzen, eine fiebererzeugende und eine Temperatur herabsetzende, sodass also schon eine übermässige Bildung von ersteren stattfinden muss, um die Temperatur zu erhöhen; oder auch, es kann der Organismus durch eine, oft unbekannte Ursache in seiner Widerstandsfähigkeit gegenüber den Tuberkelbazillen-Stoffwechselprodukten, den Toxinen oder den Endotoxinen, den Giften der Tuberkelbazillenleiber, herabgesetzt sein und so Fieber entstehen

Somit müssen wir als **Ursache** des Fiebers bei Tuberkulösen neben Herabsetzung der Widerstandsfähigkeit des Organismus, die Resorption von grossen Toxinmengen der Begleitbakterien, seltener der Tuberkuloseerreger oder toxisch wirkender Substanzen aus den Krankheitsherden annehmen. Sind steigende Temperaturen bis zu 38 Grad vorhanden (Febris continua), so findet man in der Mehrzahl der Fälle auch mittels Auscultation und Percussion schon deutlich nachweisbare Herde auf der Lunge. Selten liegen die Prozesse so tief, dass sie unserer objektiven Untersuchung entgehen. Der **Fiebertypus** ist sehr schwankend, er erreicht abends meist sein Maximum und setzt öfters mit leichtem Frösteln ein. In manchen Fällen fällt die Temperatur auf wochen- und monatelange Dauer wieder zur Norm herab, um dann allmählich wieder einzusetzen; so wechselt das Bild bei den chronisch verlaufenden Fällen, die allmählich zur Schwindsucht führen, monate- und jahrelang; in manchen Fällen tritt auch wohl eine allmähliche Schwielenbildung und Abkapselung der kranken Herde ein, sodass die Prozesse zu einer relativen Ausheilung kommen können und ein Aufhören der febrilen Temperatur stattfindet.

Am häufigsten sind die Temperatursteigerungen bei den schwereren Fällen in den Abendstunden; es beginnt, nachdem ca. 1—2 Stunden vorher ein Frösteln stattgefunden hat — die Patienten fühlen, wie es ihnen kalt über den Rücken läuft und allmählich der ganze Körper befallen wird, sodass schliesslich ein starker Schüttelfrost einsetzt, bei dem die ganze ,,Bettstelle wackelt" — mit Rötung der Wangen (Kirchhofsrosen), schneller Atmung, heissem Munde, sodann Fieberanstieg und -abfall mit Schweissausbruch. Tritt ein käsiger Zerfall grösserer tuberkulöser Prozesse ein, so entstehen auch höhere Fieberzustände von remittierendem Charakter.

Insbesondere bei **Miliartuberkulose** der Kinder und bei **floriden** Prozessen tritt das **hektische Fieber,** das sog. Resorptionsfieber ein; es steigen die Abendtemperaturen bis zu 40 Grad und höher; es bildet sich dann öfters ein **Typus inversus** aus d. h. morgens oder mittags hohes Fieber und abends normale Temperatur. Ich habe öfters bei Schwerkranken die Beobachtung gemacht, dass ca. 5—6 Tage vor dem Tode die Temperatur bis zur Norm und etwas subnormal wurde; ein Zeichen, dass die Körperkräfte so herabgegangen waren, dass der Organismus nicht mehr auf die Toxine mit Fieber zu reagieren imstande war. Auch ganz unregelmässige Fieberkurven, Perioden von hohem Fieber abwechselnd mit normalen und subnormalen Temperaturen (Kollapstemperaturen) in regelloser Weise pflegen vor dem Exitus letalis aufzutreten.

Bei erheblichen Komplikationen (Pneumonie, Pleuritis etc.) tritt vielfach Fieber ein. Von Interesse ist es, dass das Fieber Tuberkulöser vielfach täglich um dieselbe Stunde entsteht, sodass man öfters wegen der täuschenden Ähnlichkeit mit Malaria Fehldiagnosen gestellt hat.

b) Nachtschweisse.

Die Nachtschweisse sind meistens eine **Folge** des Fiebers. Abends fiebert der Kranke gewöhnlich am stärksten, nachdem die Temperatur morgens normal war und mittags anfing zu steigen. Tritt nun die nächtliche Ruhe ein, so fällt das Fieber und das erfolgt naturgemäfs mit Ausbruch von Schweiss. Doch habe ich kein proportionales Verhältnis zwischen Fieberhöhe und -Stärke des Schweisses konstatieren können, doch oft ein solches zwischen Krankheitsstadium und Schweissbildung; die stärksten Nachtschweisse treten in der Regel bei fortschreitenden Prozessen auf. Bei sinkendem Fieber ist wie bei der Krisis akuter Krankheiten meist ein stärkerer Schweissausbruch vorhanden. Man beobachtet aber auch Nachtschweisse ohne abendliche Temperatursteigerung; dann war meist nachts, dem Kranken unbewusst, Fieber eingetreten; eventuell kann auch eine übermäfsige **Kohlensäureanhäufung** durch Exspirationsbehinderung, wenn Schleimmassen in den Bronchien liegen, welche nachts nicht so wie tagsüber durch Räuspern entfernt werden können, eine Reizung des in der Medulla oblongata gelegenen Schweisszentrums und somit Schweissausbruch veranlassen. Vielleicht reizen auch die Proteïne der Tuberkelbazillen das Schweisszentrum.

Von Interesse sind die auf Darreichung von Alkoholicis (Kognak mit Milch) verschwindenden Nachtschweisse; in diesen Fällen kann man wohl mit Smith annehmen, dass die Herzschwäche und **Pulsverlangsamung** während der Nacht, gegen die der Kognak erfolgreich ankämpft, eine Erschöpfung und damit Schweissausbruch

veranlasst, die nun durch den Alkohol gehoben werden. In allen Fällen scheint eine Reizung des Schweisszentrums mit Schädigung des Regulationsvermögens vorzuliegen.

Aber dass auch einfache **Wärmestauung** imstande ist, bei Lungenkranken Nachtschweisse zu erzeugen, beobachtete ich öfters. Viele Kranke, welche unter Federkissen schwitzten, verloren ihre Schweisse sofort, wenn sie ohne Unterbett und leicht zugedeckt schliefen. Ob eine verminderte Sauerstoffzufuhr und damit mangelhafte Oxydation von gewissen Stoffen, welche Schweiss verursachen, Nachtschweisse hervorrufen können, ist fraglich.

In der Regel sind die Schweisse am heftigsten in den frühen Morgenstunden, etwa um 3—5 Uhr; die Kranken werden nicht nur sehr belästigt durch den starken Schweiss, sondern auch in Angst und Furcht dadurch versetzt und fürchten sich oft, zu Bett zu gehen; insbesondere leidet das seelische Befinden sehr dadurch. Sie werden durch ihr Leiden sehr deprimiert; es gibt Kranke, die 4—5 mal die Nacht über das Hemd, die Bettwäsche, wechseln müssen. Auch **tagsüber**, besonders nach kurzem Schlafe, werden die Patienten oft von Schweissen arg belästigt, insbesondere anämische Patienten. Sehr stark sind auch tagsüber die Schweisse durchweg bei hektisch Fiebernden. — Bei vielen Kranken treten schon bei geringen Anstrengungen, wie beim An- und Auskleiden Schweisse auf, die besonders in der Achselhöhle, Schamgegend und Händen stärker sind.

Ich sammelte einmal den **Schweiss** von Tuberkulösen und **injizierte** ihn Meerschweinchen; ich fand dann starke Temperaturerhöhungen; ob die aber durch im Schweisse vorhandenes Tuberkulin, wie manche Autoren meinen, oder sonstige toxische Substanzen, die ja in jedem Schweisse vorhanden sind (Anthropotoxine) verursacht waren, vermochte ich nicht zu unterscheiden.

c) Abmagerung und Anämie.

Fieber und Schweisse verursachen eine starke Schwächung der Körperkräfte und so resultiert allmählich eine progressive Konsumption, die sich in mangelhaftem Appetit, Abnahme des Körpergewichts, Blässe der Haut und Mattigkeit äussert.

Betreffs der **Abmagerung** ist freilich zu beachten, dass eine erhebliche Anzahl von Patienten, namentlich Frauen, bis zum letalen Ausgange sich eines erheblichen Panniculus adiposus erfreuen. Doch in der Mehrzahl der Fälle magern die Kranken ab, zumal wenn Fieber vorhanden ist; es schwindet zuerst das Fettpolster. Auch ohne Fieber nimmt das Körpergewicht infolge des schädlichen Einflusses der resorbierten Tuberkeltoxine in der Regel ab. Bei schweren Fällen magern

die Patienten infolge von mangelhafter Nahrungsaufnahme, schlechtem Schlafe, Schweiss und Expectoration bis zum Skelett ab, daher die Krankheit im Volksmunde auch „Zehrung“ oder „Schwindsucht“ genannt ist. Auch die Muskeln nehmen an der Abnahme teil, was durch die vermehrte Eiweissausscheidung bedingt ist. In den fieberfreien Zeiten kann jedoch wieder erhebliche Körpergewichtszunahme stattfinden. In zahlreichen Fällen tritt auffallende Abmagerung auf als erste Erscheinung der Lungentuberkulose und ist als Frühsymptom von Wert; sie tritt schon auf, wenn von seiten der Lunge noch keinerlei Anzeichen für ein bestehendes Leiden vorhanden ist. Hiermit geht bei jugendlichen Individuen Hand in Hand eine Blässe der Haut; letztere nimmt eine erdfahle etwas wachsartige Couleur an, die meist durch eine starke **Anämie** bedingt wird; doch auch ohne diese beobachtet man bei ausgesprochener Erkrankung jugendlicher Individuen eine zarte blasse Hautfarbe, während bei erwachsenen und älteren Leuten meist normale Hautfarbe vorhanden zu sein pflegt, mitunter sogar etwas cyanotische Verfärbung eintritt. So kommen insbesondere bei **jungen Mädchen,** welche alle Anzeichen einer Cholorose (Mattigkeit, Blässe der Haut, Palpitatio cordis, Geräusche über dem cor) haben, Fehldiagnosen öfters vor; die tuberkulöse Spitzenaffektion wird anfangs übersehen und kommt erst zur Kenntnis, wenn das Leiden weiter fortgeschritten ist. Die **Menstruation** ist anfangs profus, um später ganz zu sistieren.

Als differenzial-diagnostisches Zeichen zwischen Tuberkulose und **Chlorose** ist hervorzuheben, dass bei der letzteren die Blutzirkulation normal bleibt, während bei Tuberkulose starke Beschleunigung mit Herzklopfen verbunden einhergeht. Nach Grawitz ist bei Chlorose nur der Hämoglobingehalt vermindert, dagegen die Anzahl der roten Blutkörperchen normal, bei beginnender Tuberkulose aber tritt sofort eine Verminderung der roten Blutkörperchen ein; ich selbst habe eine solche Verminderung der roten Blutkörperchen bei Initialstadien niemals konstatieren können, wohl öfters eine **Verminderung des Hämoglobins;** ferner beobachtete ich vielfach eine **Herabsetzung** des spezifischen Gewichtes des Blutes. Bei einem vorgeschrittenen Lungentuberkulösen fand ich die Anzahl der roten Blutkörperchen auf 2 Millionen pro Kubikmillimeter, also zirka die Hälfte reduziert. Die Anzahl der Leukocyten ergab zirka 10000, also normale Verhältnisse. **Leukocytose** fand ich bei fast allen schweren Fällen von Lungentuberkulose. Neben der Abnahme des spezifischen Gewichtes findet sich auch durchweg ein ständiges Sinken des Blutdruckes und zwar korrespondierend mit dem Fortschreiten des Lungenprozesses; Bouchard hat nachgewiesen, dass die Toxine des Tuberkelbazillus ein Sinken des Blutdruckes hervorzurufen vermögen.

Eine Blutdruckverminderung als Frühsymptom der Lungentuberkulose haben zuerst französische Autoren angegeben. Ich habe diese Befunde meist bestätigt gefunden; bei einem Patienten fand ich eine Herabsetzung des Druckes auf 60 mm Hg gegenüber dem normalen Drucke von ca. 110 mm Hg; der Fall endete letal.

Betreffs der **chemischen** Reaktion ist die Alkaleszenz des Blutes fast immer mehr oder weniger herabgesetzt. Bei Leichtkranken verhält sich betreffs des Sauerstoffs und der Kohlensäure alles wie bei Gesunden. Bei Schwerkranken ist meist der Sauerstoffverbrauch ein erhöhter und die Kohlensäurebildung eine grössere. Betreffs der **Demineralisation** ist zu bemerken, dass sie zwar bei schweren Fällen oft, doch nicht konstant vorkommt, bei leichten Fällen aber meist vermisst wird, daher als Frühsymptom nicht zu verwerten ist.

Auffallend blasses **Zahnfleisch** mit stark gerötetem scharfbegrenztem Zahnfleischsaum besonders am Halse der Schneidezähne kann vielfach als Frühdiagnostikum gelten. Besonders bei Kindern ist der rote Zahnfleischsaum bei akuter und der blaurote Saum bei chronischer Tuberkulose typisch und zwar oft noch früher, als man auf den Lungen etwas krankhaftes nachzuweisen imstande ist. Meist pflegt dann auch die Zahnkrone krank zu werden, der Zahnschmelz löst sich und die Fäulniszerstörung wird eingeleitet. Interessant ist es, dass bei fortschreitender Besserung der Lungen der Zahnfleischsaum ebenfalls zur normalen Farbe allmählich zurückkehrt. Ja sogar prognostisch lässt sich mitunter der Saum verwenden, indem bei zunehmender Dimension desselben die Aussichten für den Verlauf der Tuberkulose infauster werden. Die Zunge ist oft auffallend gerötet.

Ganz bekannt auch bei Laien sind die **kolbenförmigen Anschwellungen der Finger** und zuweilen auch der Zehen, die sog. Trommelschlägelform, die durch eine hyperplastische Ostitis verursacht wird. Doch sind sie nichts für Tuberkulose Spezifisches, kommen vielmehr auch bei anderen Lungenaffektionen, wie bei alten Bronchialkatarrhen, Bronchiektasien und angeborenen Herzleiden vor. — Eine auffallende Erscheinung bildet fernerhin eine eigentümliche Krümmung der Nägel, meist am Daumen und Zeigefinger. Schon Hippocrates beschreibt dieses eigenartige volarwärts gerichtete Wachstum der Nägel (Doigt hippocratique). Einmal habe ich bei einem Lungenkranken nach starken Hustenstössen ein ausgedehntes **Hautemphysem** gesehen; es war eine Caverne durch die Pleura zur Cutis durchgebrochen.

Auffallend häufig auch im Frühstadium der Krankheit findet man **Pityriasis versicolor** auf der Haut der Kranken, bekanntlich eine Erscheinung, die auch bei Karzinomatösen sich oft vorfindet; es sind gelbliche Flecken, die ineinander übergehen, nicht jucken und sich abschilfern. Dass die Hautsekretion der Tuberkulösen dem Erreger, dem

Mikrosporon furfur, einen besonders guten Nährboden schafft, ist möglich. Auf trophische Störungen der Haut ist wohl die mitunter stark auftretende Akne zurückzuführen. Die **Haare** der Lungenkranken zeigen auch bald trophische Störungen, sie werden trocken und glanzlos und fallen aus. Auffallend ist, dass selbst dunkelhaarige Phthisiker in der Achselhöhle und Schamgegend oft rötliches Haar haben.

Selbst bei starken Respirationsbeschwerden wird die Cyanose durch die starke Blässe der Haut verdeckt. Bei Fieberzuständen bildet sich auf den **Wangen** die **hektische Rötung,** die sog. Kirchhofsrosen.

Pupillenungleichheit und zwar Pupillenerweiterung auf der kranken Seite wollen mehrere Forscher gesehen haben; mir ist es als Frühsymptom nicht aufgefallen; ich habe im Gegenteil oft eine grössere Pupille auf der gesunden Seite beobachtet.

Eine starke Anämie der Rachen- und Kehlkopfschleimhaut ist als Folge der allgemeinen Blutarmut und vielfach auch als Frühsymptom des Lungenleidens zu betrachten. In anderen Fällen sind Rötung und Schwellung besagter Partien vorhanden; speziell im Larynx sieht man Pachydermie der Hinterwand und einseitige Stimmbandverdickungen.

Erwähnen will ich noch eine von Sorge gemachte Beobachtung, wonach nämlich eine kleinere **Brustdrüse** und kleinerer Warzenhof auf der kranken Seite als Frühsymptom des Leidens angegeben wird; in einigen Fällen konnte ich diese Beobachtung bestätigen.

Alle anämischen Zustände bedingen naturgemäss eine stetig zunehmende **Mattigkeit,** die Leistungsfähigkeit ist herabgesetzt. Viele Kranke geben an, sie möchten sich morgens nach dem Aufstehen am liebsten gleich wieder hinlegen, sie fühlten sich so matt. Auch im Frühstadium ist die Leistungsfähigkeit herabgesetzt und der Patient ermüdet rascher wie früher. Er hat ein grösseres Ruhebedürfnis. Es stellt sich mitunter eine so grosse Mattigkeit ein, dass sie ihm jede Lust zur Arbeit nimmt und besonders Morgens am unangenehmsten empfunden wird. Oft tritt noch wieder eine Zeit des Wohlbefindens ein, sodass der Leidende völlig gesund zu sein glaubt. Bald kehrt aber die Mattigkeit zurück und es stellen sich schon deutliche Anzeichen der Krankheit ein.

d) Geistige Funktionen.

Die **geistigen** Funktionen sind besonders bei vorgeschrittenen Stadien auffallend wenig gestört. Das Sensorium ist ganz frei und in der Regel belästigen den Kranken bei seiner typischen Euphorie die Anfangserscheinungen der Tuberkulose wenig, er nimmt alle möglichen Ursachen dafür an, glaubt jedoch nicht an den Ernst seines Leidens; im Gegenteil herrscht grösster Optimismus bei ihm, seine

Stimmung ist meist eine hoffnungsfreudige und noch in den letzten Tagen vor dem Tode pflegen die Kranken sich mit den schönsten Plänen für die Zukunft zu tragen. Nur selten treten melancholische Zustände ein; in manchen Fällen freilich sehen die Patienten ihr Ende herannahen und quälen nun ihre Umgebung in der fürchterlichsten Weise.

e) Erhöhte Erregbarkeit.

Ein ferneres Frühsymptom der Erkrankung bildet eine früher nicht vorhandene **Erregbarkeit.** Letztere offenbart sich in einer Weise, die den Charakter des Kranken völlig umgewandelt erscheinen lässt. Menschen, die früher die Sanftmut und Freundlichkeit in Person waren, quälen jetzt durch ihre Launen und Verdriesslichkeit ihre Umgebung in oft unerträglichem Maße. Gemäß seiner Stimmung und Veranlagung reagiert der Kranke auf solche Reize sehr verschieden.

Eine erhöhte **Erregbarkeit der Muskeln,** ein fibrilläres Muskelzucken beobachtet man besonders an den Pektoralmuskeln. Diese idiomuskulären Kontraktionen, undulatorische Erhebungen zu den Sehnen hin, beobachtet man am besten beim Perkutieren. Die Sehnenreflexe sind durchweg gesteigert.

f) Magen- und Darmsymptome.

Ein sehr häufiges Initialsymptom sind Klagen über **Magenbeschwerden,** die besonders nach den Mahlzeiten auftreten und meist als Druckgefühl, Gefühl der Völle, das in Schmerzen übergeht, beschrieben werden; daran schliesst sich dann oft Appetitlosigkeit. Es besteht ein Widerwille gegen Fleischaufnahme; die Acidität des Magens ist erhöht. Es sind besonders beim weiblichen Geschlecht Magenbeschwerden ein wichtiges Initialsymptom; es wird vielfach Magenneurose diagnostiziert und daraufhin behandelt, bis schliesslich die Erscheinungen seitens der Lunge so deutlich auftreten, dass der untersuchende Arzt jetzt mit Leichtigkeit die richtige Diagnose stellt, aber auch leider eine ungünstige Prognose, da der richtige Zeitpunkt zwecks Heilung der Tuberkulose versäumt ist, stellen muss. Brehmer war der Meinung, dass die Tuberkulösen meist von Jugend an schlechte Esser gewesen seien, die Ursache der Anorexie dürfte wohl meist auf Vagusaffektion oder Toxine zurückzuführen sein.

Kariöse Zähne fand ich bei den Tuberkulösen häufig, ich möchte sagen, bei tuberkulösen Mädchen und Frauen fast durchweg.

Sehr lästig für viele Kranke ist häufig eintretendes Erbrechen, meist eine Folge starken Hustens, in der Regel morgens auftretend. Als Frühsymptom der Lungenerkrankung dient auch der sog. »Magenhusten«, der sich nach Einnahme von Mahlzeiten einstellt und oft

zum Erbrechen führt. Magenkatarrh, Aufstossen, Übelkeit und sonstige Magenerscheinungen treten im späteren Verlauf der Krankheit bei der Mehrzahl der Patienten ein.

Störungen seitens des **Darmkanals** sind meist auf *Verschlucken* von Sputa zurüekzuführen, welehe die Darmschleimhaut reizen und so **diarrhöische** Zustände verursaehen, insbesondere finden sieh bei *Kindern*, die ja stets ihren Auswurf *versehlucken*, solche diarrhöisehe Stühle als Frühsymptom der Lungentuberkulose; sie treten schon auf, wenn die Lunge noeh keine nachweisbaren Symptome darbietet. Mitunter freilieh tritt als ein meist *wenig beaehtetes Frühsymptom* der Lungentuberkulose, aueh bei *Sputum-freien* Leuten, eine Neigung zu *diarrhöisehen* Stühlen ohne Sehmerzen auf, sie verliert sich zwar bei Darreichung von obstipierenden Mitteln, kehrt aber immer wieder.

g) Tachycardie.

Als unmittelbare Folge des fieberhaften Zustandes bei Lungenleidenden ist die vielfaeh **erhöhte Frequenz der Herztätigkeit** anzusehen, die sieh als lästig empfundene Besehleunigung des Pulses und Herzklopfen äussert. In manchen Fällen tritt jedoeh als wichtige Prodromalerscheinung zu Beginn des Leidens *ohne Temperatursteigerung* meist infolge von Kompression des Vagus dureh vergrösserte Bronchialdrüsen, pleuritisehe oder pericarditisehe Prozesse, eine *Erhöhung der Herztätigkeit, Taehyeardie* ein, und zwar sehon naeh kleinen körperliehen Anstrengungen oder seelisehen Erregungen, wie Ärger und Freude, naeh Einnahme von Mahlzeiten, besonders naeh Alkoholgenuss; sie ist in Verbindung mit Abmagerung bei Tuberkulose-suspekten Personen als Frühsymptom gut zu verwerten, leider aber auch gleichzeitig als ein Anzeichen einer *schlechten Prognose* zu betraehten; besonders dann, wenn die Temperaturerhöhung und Pulsbeschleunigung *nicht korrespondieren*, also letztere eine viel höhere ist, als man nach der Temperatursteigerung erwarten sollte. Bei jugendlichen Individuen, die erblich belastet sind, ist die Tachyeardie oft eine Prodromalerseheinung der Phthisis. Die Pulsbesehleunigung ist in diesen Fällen ständig vorhanden und wird bei geringen Anlässen noch stärker; selbst während der Liegekur ist sie vorhanden. Der Puls ist klein und weich und beträgt in der Ruhelage oft schon 100 Schläge pro Minute; er ist oft unregelmäßig. Die Patienten selbst empfinden diese beschleunigte Herztätigkeit vielfaeh als sehr beunruhigendes und belästigendes Herzklopfen, verbunden mit einem unangenehmen Druek in der Herzgrube und dem Gefühl einer grossen Beängstigung. Es ist oft so stark, dass die Kranken Fureht haben, sich abends zum Sehlafen niederzulegen, weil sie vor starkem Herzklopfen nieht einsehlafen können; ja mitunter poeht es so laut, dass sie wegen des starken Tones keinen Schlaf

finden können. Sie behelfen sich oft damit, dass sie eine laut gehende Uhr, die ihre Herzschläge übertönt, in ihrem Schlafzimmer halten, letzteres in der Vorderfront des Hauses möglichst zur ebenen Erde einrichten, damit der Strassenlärm durch das offen gelassene Fenster eintritt, und sie somit nicht ständig das beängstigende Herzklopfen hören.

Doch nicht nur subjektiv unangenehm ist das Herzklopfen, sondern man muss auf Grund vielfacher Beobachtungen annehmen, dass eine solche Palpitatio cordis doch meist vom prognostischen Standpunkte aus betrachtet, wenn sie dauernd und in hohem Grade auftritt, als ein Signum mali ominis zu betrachten ist. Sodann ist auch zu berücksichtigen, dass durch den erhöhten Druck die Gefahr einer Lungenblutung besteht.

Systolische Geräusche über der Herzbasis finden sich besonders im Anfangsstadium. Auffallend ist es, dass trotz der Zirkulationsstörungen in der Lunge nur selten eine Herzhypertrophie zu konstatieren ist; meist kommt infolge des allgemeinen Marasmus eine Atrophie zustande. Ob die Kompression des Nervus vagus als Ursache der Tachycardie anzuschuldigen ist, ist fraglich, denn eigentlich dürfte dann ja nicht eine Pulsbeschleunigung, sondern im Gegenteil Pulsverlangsamung eintreten. Würde die alte Brehmer'sche Lehre, dass bei Tuberkulösen das Herz zu klein sei, zu Recht bestehen, so könnte man annehmen, dass diese Kleinheit ein schnelleres Arbeiten des Herzmuskels zwecks Kompensation verursache.

h) Albuminurie.

Eiweissgehalt des **Urins** (Albuminurie prétuberculeuse) ist als Vorzeichen der Tuberkulose in einzelnen Fällen konstatiert worden, fehlt aber für gewöhnlich. Ist Albuminurie längere Zeit vorhanden, so ist das Nierenparenchym entzündet. Ob die von Teissier angegebene vermehrte Phosphatausscheidung als Frühsymptom und differenzialdiagnostisches Zeichen gegenüber der Chlorose, wo sie gering sein soll, gelten kann, ist fraglich. Der Harnstoff ist durchweg vermindert. Im Urin sind oft Tuberkelbazillentoxine nachweisbar. Bazillen werden bei Urogenitaltuberkulose gefunden. Diazoreaktion war bei meinen Fällen, wenn sie längere Zeit bestand, stets als ein ungünstiges Prognostikum anzusehen; die Patienten gingen alle bald zu Grunde; in diagnostischer Hinsicht ist sie ohne Wert. Zur Anstellung der Reaktion bedarf man 2 Lösungen: 1. Acid. sulfanilic. 5,0, Acid. muriat. 50,0, Aqu. dest. 1000,0 (diese Lösung ist lange haltbar); 2. Natr. nitros. 0,5, Aqu. dest. 100,0 (diese Lösung ist in dunkler Flasche ca. 8 Tage lang haltbar). Bei Anstellung der Probe setzt man 1 ccm der 2. Lösung (Natriumnitritlösung) zu 50 ccm der 1. Lösung (Sulfanillösung), mischt gut und setzt nun Mischung und Urin zu

gleichen Mengen zusammen, wozu man in einem Zuge $^1/_8$ Volum Ammoniak setzt, kräftig schüttelt, wobei im Falle einer positiven Reaktion eine karminrote resp. himbeerartige Rotfärbung des Urins und des Schüttelschaums eintritt, während bei negativer Reaktion das Harnmischungsgemenge gelb bis braun bleibt. — Welche Stoffe die Reaktion verursachen, ist noch unbekannt.

Indicanurie wird von manchen Seiten als diagnostisches Hilfsmittel bei Tuberkulose der Kinder angegeben; ich habe die Reaktion bei Kindertuberkulose meist vermisst.

i) Gehörstörung.

Gehörstörungen treten im Endstadium zuweilen ein, besonders wenn Labyrinth resp. die Schnecke miterkrankt sind.

k) Sexuelles Leben.

Die in Laienkreisen viel verbreitete Meinung, dass die **libido sexualis** bei Lungentuberkulose sehr gesteigert sei, kann ich auf Grund meiner langjährigen Erfahrungen durchaus nicht bestätigen; im Gegenteil schwindet bei fortschreitender Erkrankung die facultas coeundi mehr und mehr, was ja auch natürlich ist. Wenn ab und zu über Fälle berichtet wird, wo das sexuelle Leben gesteigert erscheint, so ist das meist in Sanatorien der Fall, wo die Patienten viel Liegekur machen, viel erotische Lektüre sich zu verschaffen wissen, wenig Ablenkung sonstiger Art haben und gut genährt werden. Auch wollen manche, weil sie ihr Ende herannahen fühlen, die Freuden des Lebens noch zu guterletzt in vollen Zügen geniessen und sie suchen, wo sie irgend eine Gelegenheit zur erotischen Erregung finden.

9. Kapitel. Diagnose.

1. Allgemeines und Anamnese.

Das überaus Heimtückische der Lungentuberkulose besteht darin, dass sie den davon Befallenen im Anfang wenig Beschwerden verursacht. Wären, der grossen Gefahr entsprechend, die Beschwerden gleich ebenso gross, so würden nicht so viele hoffnungslose Fälle zu verzeichnen sein, denn die Hauptbedingung zur erfolgreichen Behandlung liegt in dem frühzeitigen Erkennen.

Manchmal findet sich in Familien viele Generationen hindurch eine Empfindlichkeit gegenüber den Tuberkelbazillen, die als ererbte Anlage angesehen werden muss. In wenig Fällen dokumentiert sich diese Anlage auch schon äusserlich sichtbar an dem mangelhaften Bau des Brustkorbes und der Lungen; freilich liegt die eigentliche Ursache für den Ausbruch der Erkrankung in der Mehrzahl dieser Fälle in der reichlich vorhandenen Gelegenheit zur Infektion in der Familie. Mit Rücksicht hierauf hat man bei der Stellung der Frühdiagnose bei der Anamnese auch das Milieu, in dem der Patient bisher gelebt hat, zu berücksichtigen; also man hat sich zu erkundigen, ob in der Familie des Kranken manifeste Tuberkulose vorhanden war oder nicht resp. ob seine Arbeitsgenossen, mit denen er tagsüber zusammen arbeitet, an Tuberkulose leiden, ob er sonstigen Verkehr mit Tuberkulösen hat.

Ferner sind sonstige Gelegenheitsursachen (wie ich sie in dem Kapitel über Disposition geschildert habe) zu eruieren, also ob zur Tuberkulose disponierende Erkrankungen wie Influenza, Masern, Keuchhusten oder schwere Entbindungen vorausgegangen sind. Sodann frage man nach etwaigen Berufsschädlichkeiten, denke an die disponierenden Momente, wie schlechte Luft, Stein- und Metallstaub (Steinbrucharbeiter, Schleifer), schroffe Temperaturwechsel (Hochofenarbeiter), angestrengtes Sprechen in staubiger Luft (Lehrer); ferner frage man nach etwaiger physiologischer Beeinflussung, nach Traumen, Gemütsdepressionen etc.

Mit Rücksicht auf die einzuleitende Therapie hat man bei der Lungentuberkulose gemäſs dem physikalischen Befund eine **Stadieneinteilung** gemacht; man hat drei verschiedene Stadien, die natürlich mehr oder weniger ineinander übergehen, angenommen.

Stadium I. Infiltration einer Spitze mit katarrhalischen oder ohne katarrhalische Erscheinungen, oder dieselbe Erkrankung der einen

Spitze und verändertes Atemgeräusch auf der andern oder verändertes Atemgeräusch auf beiden Spitzen.

Stadium II. Ausgesprochene Infiltration beider Spitzen mit katarrhalischen oder ohne katarrhalische Erscheinungen, oder dieselbe Erkrankung der einen Spitze und des anderen ganzen Oberlappens. Eine leichte günstig zu prognostizierende Kehlkopfaffektion hiermit kompliziert bedingt noch eine gleiche Rubrizierung.

Stadium III. Alles, was über Stadium II hinausgeht. Unter bedingten Umständen (kräftige Konstitution, gutes Allgemeinbefinden, normale Körpertemperatur) können ausgesprochene Erkrankungen beider Oberlappen oder eines Oberlappens und eines Unterlappens noch als Stadium II bezeichnet werden.

Bei Stadium I ist das Allgemeinbefinden nur wenig gestört. Bei Stadium II ist in vielen Fällen schon Fieber vorhanden (bis 38° C.). Die Inspektion ergibt vielfach Einsenkung und Abmagerung; auch ist oft Auswurf mit Husten vorhanden. In Stadium III hat man Cavernensymptome (Bronchial-, amphorisches Atmen, Schallwechsel, tympanitischer Schall, bruit du pot fêlé, Metallklang, klingende Rasselgeräusche), hohes Fieber, starke Abmagerung, Husten und viel Auswurf (Sputum globosum, nummosum et fundum petens), oft Dyspnoe und Durchfall.

Während die Symptome der Phthisis **florida** meist mit Sicherheit auf eine schwere Erkrankung der Lungen hinweisen, ist die Diagnosestellung bei der **chronischen,** insbesondere der **Initialtuberkulose,** oft eine sehr schwierige. Erleichtert und absolut sichergestellt wird die Diagnose durch Auffinden von Tuberkelbazillen im Sputum. Da letztere jedoch oft erst im vorgeschrittenen Stadium auffindbar sind, so bleibt zur sicheren Diagnosestellung eine genaue Berücksichtigung aller anamnestischen und subjektiven Angaben, aller auskultatorischen und perkutorischen Befunde, nebst Prüfung der in Betracht kommenden differenzial-diagnostischen Momente von gleich grosser Bedeutung. Die physikalische Untersuchung, insbesondere die Ergebnisse der Perkussion und Auskultation, lenken freilich bald die Aufmerksamkeit auf die in der Regel zuerst befallenen Lungenspitzen. Mattigkeit bei der Arbeit, Schweissbildung nachts und frühmorgens, kurzer Atem beim Treppensteigen und sonstigen Anstrengungen, Abmagerung, auffallende Blässe, geringe Temperaturerhöhung, meist zur selben Tagesstunde, namentlich nachmittags, Fieberzustand nach anstrengender körperlicher Tätigkeit z. B. Marsch, vikariierendes Emphysem an den nicht katarrhalisch erkrankten Stellen tragen zur Sicherung der Diagnose bei. Man findet dann auch bald schon Tuberkelbazillen.

Die Diagnose der Initialtuberkulose wird unterstützt durch Druckempfindlichkeit auf der Brust, die bald in Seitenstechen und

Schmerzen übergeht; Husten mit Auswurf, insbesondere morgens und abends, Nachtschweisse, Appetitlosigkeit. Die Perkussion zeigt oft leichte Spitzen-Schallverkürzung resp. Dämpfung, die Auskultation verlängertes und verschärftes Exspirium, rauhes Atmen mit katarrhalischen Symptomen. Doch können alle diese objektiven Symptome, zumal wenn der Initialherd in der Tiefe liegt, fehlen. Habitus paralyticus und hereditäre Belastung sind oft schätzenswerte Hilfsmittel zur Sicherung der Diagnose.

Leichter zu diagnostizieren sind die etwas **vorgeschrittenen** Fälle mit öfteren Blutungen, hohem Fieber, starkem Nachtschweisse, Kräfteabnahme, Husten und Auswurf, Atembeschwerden und den deutlichen Symptomen der physikalischen Diagnostik, wie Dämpfung, fein- und mittelgrossblasiges Rasseln, Bronchialatmen, besonders während des Exspiriums zuerst hörbar, eventuell Eingesunkensein der Infra- und Supraclavicular-Gegend. Das Sputum enthält dann Tuberkelbazillen und elastische Fasern.

Die **schweren** Fälle mit destruktiven Prozessen, Höhlenbildung und Einschmelzung des Gewebes, die dem charakteristischen Beginn und Sitze der Lungentuberkulose entsprechend in den Oberlappen immer am weitesten vorgeschritten sind, Cavernensymptomen, blutigem Sputum, hohem Fieber und profusen Nachtschweissen, sind nicht zu übersehen; ebenso nicht, wo zahlreiche Rasselgeräusche über gedämpften Lungenpartien in grösserer Ausdehnung gehört werden, wo grossblasige und klingende Rhonchi als Anzeichen von destruktiven Prozessen vorhanden sind.

Die **bakteriologische** Untersuchung des Sputums ergibt auch bei vorhandener Lungentuberkulose, sofern dieselbe geschlossen ist, d. h. wenn der Krankheitsherd nicht mit der Aussenwelt kommuniziert, keine Anwesenheit von Tuberkelbazillen. Daher soll man mit der Diagnose Tuberkulose nicht warten, bis Tuberkelbazillen im Sputum zu finden sind, da dann die Behandlung oft zu spät einsetzt. So wertvoll der positive Befund von Tuberkelbazillen ist, so ist doch der negative Befund nicht entscheidend. Ich habe im allgemeinen die Erfahrung gemacht, dass ein Befund von Tuberkelbazillen ohne recht deutlich positiven Auskultations- und Perkussionsbefund zu den Seltenheiten gehört.

Schwierigkeiten kann bei Erwachsenen eine Diagnostizierung von Tuberkulose machen, wenn es sich um die selten vorkommende Unterlappenaffektion mit Freisein des Oberlappens handelt; bei Kindern freilich ist dieser Befund häufig. Wenn in beiden Spitzen gleiches z. B. rauhes Atmen vorhanden ist, so kann, da keine Differenzen herauszuhören sind, die Erkrankung leicht übersehen werden.

2. Krankenjournal.

Nachstehend gebe ich ein Schema zu einem ausführlichen **Krankenjournal** nebst Anleitung zur Ausführung desselben.

J.-Nr.

Anlagen.

Krankenjournal.

Vor- und Zuname: Alter: Fam.-Stand:
Beruf: Religion: Wohnort:
Tag des Eintritts: Tag der Entlassung: Kurdauer: Tage.
Krankheitsstadium bei der Aufnahme: bei der Entlassung:
Tuberkelbazillen bei der Aufnahme: bei der Entlassung:
Tuberkulinreaktion bei der Aufnahme: bei der Entlassung:
Kurerfolg hinsichtlich des Krankheitsprozesses:
Kurerfolg hinsichtlich des Allgemeinbefindens:
Kurerfolg hinsichtlich der Erwerbsfähigkeit:

Gesundheitsverhältnisse der Familie:

1. Erbliche Belastung:
2. Gesundheitszustand der Geschwister:
3. Gesundheitszustand des Ehegatten, der Kinder:

Gesundheitsverhältnisse des Patienten:

1. Wievieltes Kind?
2. Jugendzeit:
3. Berufsschädlichkeiten:
4. Besondere Schädlichkeiten:
5. Soziale Verhältnisse: Ernährung: Wohnung:
6. Früher durchgemachte Krankheiten:
7. Infektionsgelegenheiten:
8. Vermutl. Beginn der jetzigen Krankheit:
9. Beginn der Arbeitsunfähigkeit:
10. Bereits früher durchgemachte Heilverfahren:
11. Bisheriger Verlauf der Krankheit:

Blutungen:

Gewichtsveränderung:

Nachtschweisse:

Stimme:

Befund bei der Aufnahme am

Allgemeinbefinden:

Ernährungszustand: Appetit: Schlaf:

Konstitution:

Thoraxform: Knochenbau:

Körpergrösse: Körpergewicht:

Brustumfang: Vitalkapazität:

		1. Tag	2. Tag	3. Tag
Körpertemperatur:	Maxim.:			
	Minim.:			

Puls: Respiration:

Lungenbefund:

V. P. r. l.

V. A. r. l.

H. P. r. l.

H. A. r. l.

Befund der Nase, des Rachens und Kehlkopfes:

Husten:

Auswurf: Tuberkelbazillen: Elastische Fasern: Tuberkelbazillen: Elastische Fasern: Tuberkelbazillen: Elastische Fasern:

Urin: Albumen: Sacchar: Diazoreaktion:

Herz:

Bauchorgane:

Andere Organe:

Drüsenschwellungen:

Komplikationen:

Tuberkulinreaktionskurve.*

Monatstag:

M. A.

39

38

37

36

* Vergl. die weiter unten beigegebene Tuberkulinkurve.

Therapie und Kurverlauf:

Datum	Körper-gewicht

Atteste, Mitteilungen (verte).

Zustand bei der Entlassung am

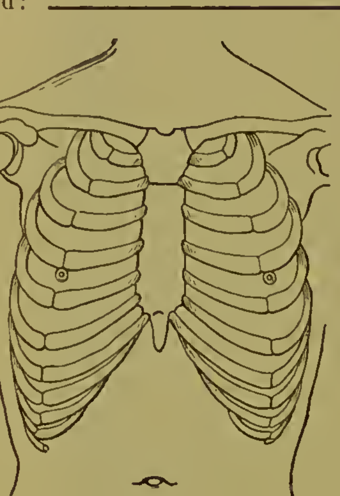
Allgemeinbefinden:

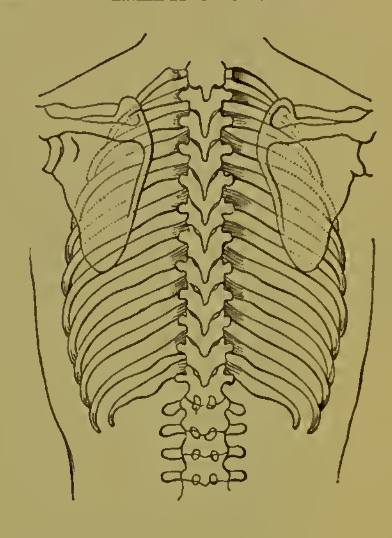
Ernährungszustand: Appetit: Schlaf:

Körpergewicht: Gewichtsveränderung:

Körpertemperatur: { Maxim.: / Minim.:

Lungenbefund:





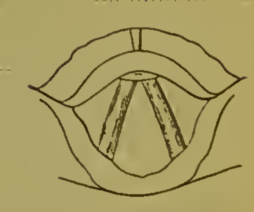
V. P. { r. / l.

V. A. { r. / l.

H. P. { r. / l.

H. A. { r. / l.

Befund der Nase, des Rachens und Kehlkopfes:



Husten:

Auswurf: Tuberkelbazillen: / Elastische Fasern:

Urin: Albumen: Saccharum: Diazoreaktion:

Herz:

Bauchorgane:

Andere Organe:

Drüsenschwellungen:

Bemerkungen:

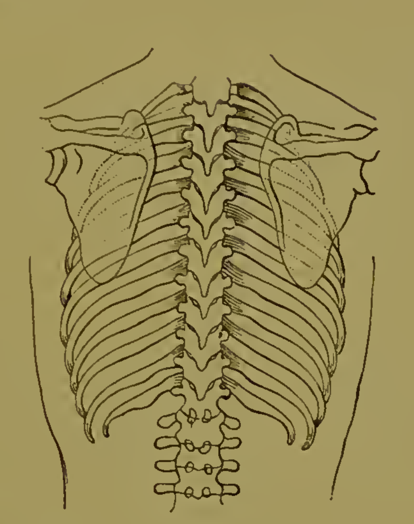
1. Nachuntersuchung am

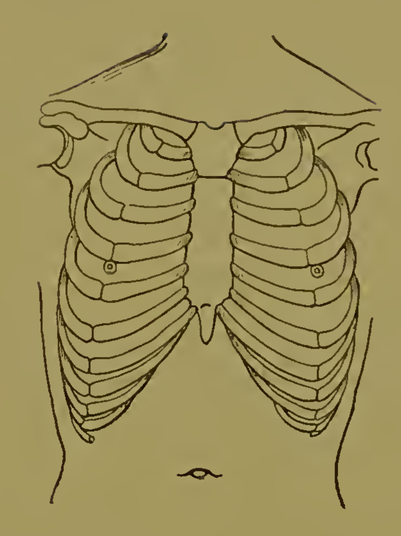
Allgemeinbefinden:

Ernährungszustand: Appetit: Schlaf:

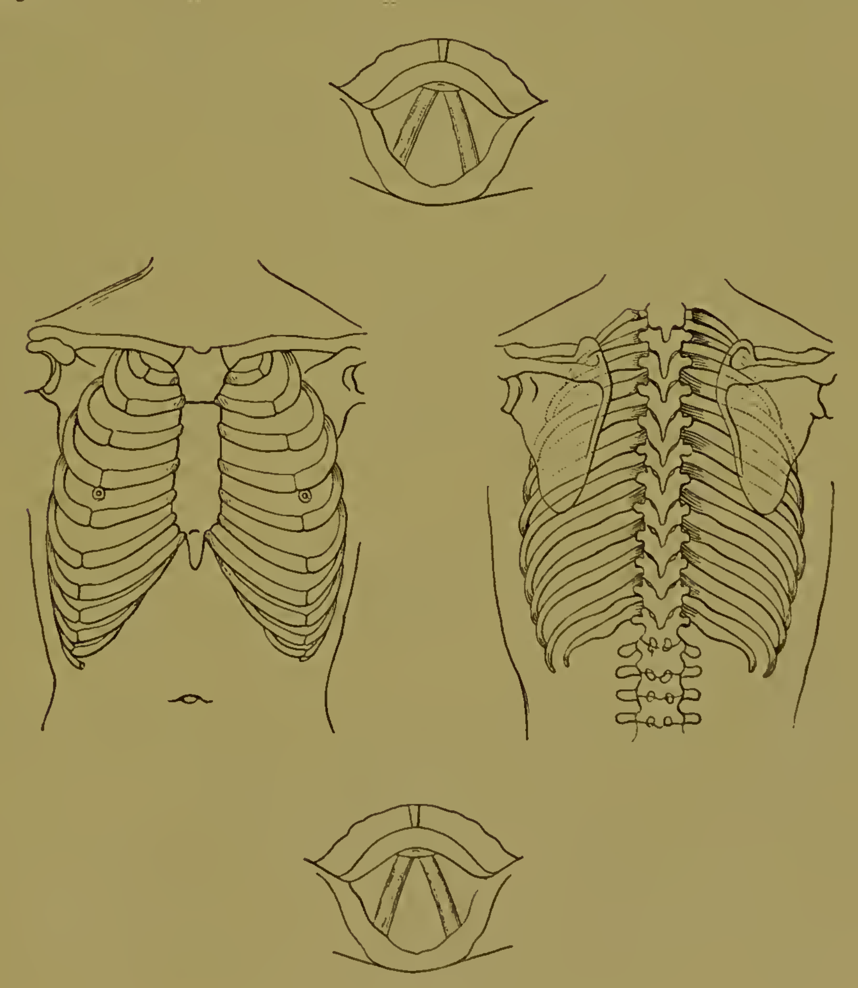
Körpergewicht:

Lungenbefund:





Bemerkungen:



Anleitung zur Ausführung des Krankenjournals.

Vor- und Zuname:

Alter: Tag der Geburt, z. B. 19. VII. 1874.

Familienstand: Ledig, verheiratet, verwitwet, geschieden.

Beruf: Bezeichnung möglichst so zu wählen, dass daraus ersichtlich wird, ob der Beruf im Zimmer oder im Freien ausgeübt wird; bei Kaufmann ist zu unterscheiden: Verkäufer, Kontorist, Lagerist, Reisender.

Tuberkelbazillen bei der Aufnahme: I. wenn nur vereinzelte Bazillen im ganzen Präparat sind, II. wenn mittelmäßig viel Bazillen vorhanden sind, III. wenn enorme Mengen gefunden werden, O wenn keine Bazillen gefunden werden (nach dreimaliger Untersuchung), — wenn kein Auswurf vorhanden ist, so dass nicht auf Bazillen untersucht werden konnte.

Tuberkulinreaktion: Zu schreiben, auf welche Dosis Tuberkulin positive Reaktion eintrat.

Kurerfolg hinsichtlich des Krankheitsprozesses: Geheilt: die Fälle, wo sich bei wiederholten Untersuchungen keinerlei krankhafte Veränderungen mehr nachweisen lassen, wo Husten und Auswurf vollständig verschwunden sind; wesentlich gebessert: die Fälle, wo sich ein wesentlicher Rückgang der krankhaften Erscheinungen findet und das Allgemeinbefinden ein vorzügliches ist; gebessert: die Fälle, wo eine wesentliche Hebung des Allgemeinbefindens und eine Besserung des klinischen Befundes zu verzeichnen ist; ungebessert; verschlechtert.

Kurerfolg hinsichtlich des Allgemeinbefindens: Vollkommen gebessert, wesentlich gebessert, gebessert, ungebessert, verschlechtert; als Maßstab hierfür ist subjektives Befinden des Patienten, Gewicht, Temperatur etc. anzunehmen.

Kurerfolg hinsichtlich der Erwerbsfähigkeit: Ganz erwerbsfähig, teilweise erwerbsfähig, nicht erwerbsfähig (eventuell Zusatz für den alten oder für einen anderen Beruf).

Erbliche Belastung: Ob beim Vater oder bei der Mutter, oder bei beiden, oder bei den Grosseltern, oder in der väterlichen, bezw. mütterlichen Seitenlinie (Onkel, Tante, Vettern etc.) auf Tuberkulose beziehbare Erkrankungen oder Todesfälle vorgekommen sind; bei Erkrankungen oder Todesfällen der Eltern an Tuberkulose frage man, wie alt Patient zur Zeit der Erkrankung oder des Todes der Eltern war; z. B. Vater im 40. Lebensjahre an Tuberkulose erkrankt, Patient war damals 7 Jahre alt, Mutter im 35. Lebensjahre an Tuberkulose gestorben, Patient war damals 4 Jahre alt. — O zu schreiben, wenn keine auf Tuberkulose hindeutende erbliche Belastung nachweisbar ist.

Gesundheitszustand der Geschwister: Zu schreiben, wieviel Geschwister leben, wieviel gestorben sind, ob die lebenden gesund, bezw. woran krank sind, und woran die toten gestorben sind; z. B. 2 Brüder leben und sind gesund, 1 Schwester im Alter von 12 Jahren an Tuberkulose gestorben; wenn keine Geschwister da sind, — zu schreiben.

Gesundheitszustand des Ehegatten, der Kinder: Zu schreiben, ob Ehegatte gesund ist, wieviel Kinder Patient hat, ob diese gesund sind. Man achte auch auf Frühgeburten der Frau und Skrophulose der Kinder.

Wievieltes Kind: Das wievielte in der Reihenfolge aller Kinder?

Jugendzeit: Zu fragen, ob genährt mit Muttermilch, Ammenmilch oder Kuhmilch, bei jugendlichen Individuen frage man sodann nach der Dauer der Schulzeit, nach der Lehre (in welcher Branche?), nach dem Militärverhältnis etc.; bei Frauen nach dem Eintritt der Menses, bei Verheirateten nach dem Jahre der Heirat.

Berufsschädlichkeiten: 1. Einatmung von: *a)* Säuredämpfen (Drogist, Apoteker), *b)* Wollstaub, *c)* Metallstaub, *d)* Steinstaub, *e)* Zimmerstaub. 2. Anhaltendes Sprechen (Lehrer). 3. Sitzende Lebensweise (Schneider). 4. Jähe Temperaturwechsel (Glasbläser, Heizer). 5. Überanstrengung: *a)* durch körperliche Arbeit, *b)* durch geistige Arbeit (Examen).

Besondere Schädlichkeiten: Tabak, Alkohol (immer zu schreiben, wieviel Gläser Bier, Schnaps, wieviel Zigarren pro die). — Sport (Radfahrer, Trompetenbläser). — Exzesse in Venere. — Psychische Schädlichkeiten: Kummer, Sorge, Aufregungen oder sonstige schwere Beeinflussungen des Gemütslebens. — Traumen.

Soziale Verhältnisse: I. wenn das Einkommen grösser ist, als die Summe der für das Leben notwendigen Ausgaben, II. wenn Patient so viel verdient, wie er zum Leben nötig hat, III. wenn er weniger verdient, als er zur ausreichenden Ernährung braucht.

Ernährung: Nur ausfüllen im Falle III sozialer Verhältnisse, zu fragen, wie oft Patient in der Woche Fleisch gegessen hat.

Wohnung: Zu fragen, wieviel Zimmer dem Patienten zum Bewohnen zur Verfügung stehen. Teilt Patient seine Wohnung mit anderen, so ist die Zimmerzahl durch die Zahl der Gesamtbewohner zu dividieren; z. B. bewohnt Patient mit noch 2 anderen Personen 4 Zimmer, so schreibt man 4/3 Zimmer.

Früher durchgemachte Krankheiten: Skrophulose, Diphtherie, Masern, Influenza, Pneumonie, Bronchitis, Pleuritis, Keuchhusten. — Typhus, Malaria. — Gonorrhoe, Lues (Vorsicht beim Fragen).

Infektionsgelegenheit: Als Infektionsgelegenheit ist jeder an Tuberkulose Erkrankte zu betrachten, mit dem Patient längere Zeit hindurch in räumliche Berührung gekommen ist, oder mit dem Patient während längerer Zeit Verkehr gepflegt hat, oder dessen Sachen Patient benutzt hat. In Betracht kommen vorzugsweise: Tuberkulöse Familienmitglieder, tuberkulöse Mitarbeiter, tuberkulöser Bräutigam oder Braut (Vorsicht beim Fragen). Immer forsche man danach, wie der Tuberkulöse mit seinem Auswurf umging.

Vermutlicher Beginn der jetzigen Krankheit: Zeit, zu welcher Patient subjektiv die ersten Symptome der Krankheit empfunden hat.

Beginn der Arbeitsunfähigkeit: Termin, zu welchem Patient sich bei der vorgeordneten Behörde als arbeitsunfähig meldete.

Bereits durchgeführte Heilverfahren: Wann, wo, wie lange und mit welchem Erfolg.

Bisheriger Verlauf der Krankheit: Angabe dessen, was Patient als Ursache seiner Krankheit betrachtet, Schilderung des Beginnes der Krankheit, des bisherigen Verlaufes und der zur Zeit bestehenden Beschwerden.

Blutungen: Wann? Bei welcher Gelegenheit aufgetreten (nach Husten, Lachen, spontan, nach Übelkeit)? Wie oft? Wie gross der Blutverlust (Fingerhut voll, Boden eines Wasserglases, $^1/_4$, $^1/_2$, $^3/_4$ Wasserglas etc.)? Farbe (hellrot oder dunkelrot)? War es reines Blut oder gemischt mit Sputum oder nur blutig tingiertes Sputum?

Nachtschweise: Keine, geringe, starke.

Gewichtsveränderung: Seit Beginn der Krankheit — + Pfund.

Stimme: Normal, belegt, leicht ermüdend, vorübergehend heiser, dauernd heiser total tonlos.

Allgemeinbefinden: Gut, mittelmäßig, schlecht.

Ernährungszustand: Gut, mittelmäßig, schlecht.

Appetit: Gut, mittelmäßig, schlecht.

Konstitution: I = kräftige Konstitution, II = mittelmäßige Konstitution, III = schwache Konstitution. Eventuell Angabe der Gesichtsfarbe (hektische Röte der Wangen), der Haltung (schlaffe, stramme Haltung), der Beschaffenheit des Fettpolsters, der Muskulatur, der Elastizität der Haut, der Hautfarbe (Habitus phthisicus, neurasthenicus, apoplecticus).

Thoraxform: Normal oder vorhandene Abnormitäten: Verengerung, Erweiterung, Fassform des Thorax, Schusterbrust, Trichterbrust, Hühnerbrust. — Angulus Ludovici? Beschaffenheit der Supraklavikulargruben, Weite der Interkostalräume.

Knochenbau: Kräftig, mittelkräftig, grazil.

Körpergrösse: Ohne Stiefel gemessen.

Brustumfang: Bei tiefster Inspiration und im Zustande maximaler Exspiration.

Körpergewicht: Netto-Körpergewicht.

Vitalkapazität: Mittelst Spirometer zu messen.

Körpertemperatur: Maximum und Minimum.

Puls: Normal, eventuell Angabe der Pulszahl sowie der Qualität des Pulses.

Respiration: Normal, eventuell Angabe der Zahl der Respirationen und der Art der Respiration (dyspnoisch, orthopnoisch etc.).

Lungenbefund: Dämpfung wird folgendermaßen angegeben: Bei leerem Schall und Schallverkürzung wird die obere und untere Grenze durch horizontale Striche markiert, bei totaler Dämpfung der Bereich der Dämpfung durch senkrechte Linien in ganzer Ausdehnung bezeichnet. Bei Dämpfung mit tympanitischem Beiklang steht neben dem Zeichen der Dämpfung ein 7, bei „bruit du pôt fêlé“ ein br.

Atmungsgeräusche werden folgendermaßen angegeben: Reines Vesikuläratmen wird garnicht bezeichnet.

Verschärftes Vesikuläratmen . . . .

Verlängertes Exspirium bei vesikulärem Inspirium . . . .

Vesikobronchialatmen . . . .

Bronchovesikuläratmen . . . .

Bronchialatmen . . . .

Sakkadiertes Atmen . . . .

Bei amphorischem Atmen steht neben dem Zeichen des Bronchialatmens ein *α*

Aufgehobenes Atmen wird bezeichnet mit *A*

Abgeschwächtes Atmen mit *a*

Rhonchi werden folgendermaßen angegeben:

Feinblasige Rhonchi durch verschiedene Punkte entsprechend der Anzahl der Rhonchi, ebenso Knisterrasseln . . . . .

Gross- und mittelgrossblasige Geräusche durch Halbkreise von verschiedener Grösse, je nach der Natur der gehörten Geräusche . . . .

Konsonierende, klingende Rhonchi durch gleichgrosse Kreise .

Zähe, knackende Geräusche durch Häckchen . . . .

Pleuritische Reibegeräusche durch Kreuze . . . .

Giemen wird mit *g*, Pfeifen mit *S* bezeichnet.

Befund der Nase, des Rachens und Kehlkopfes: Normal oder Eintragung des Befundes.

Husten: Keinen, wenig, viel. Wann besonders? Wie oft am Tage?

Auswurf: Leicht oder schwer löslich? Farbe? Charakter? Konsistenz? Geruch?

Tuberkelbazillen: Sputum von drei verschiedenen Tagen zu untersuchen. 1. Einfaches Ausstrichpräparat, 2. Sedimentieren und Homogenisieren, 3. Anreichern, 4. eventueller Tierversuch. I. wenn nur vereinzelte zu finden sind, II. wenn mittelmäßig viel, III. wenn enorme Mengen vorhanden sind, 0 wenn keine gefunden werden. Gestalt und Lagerung der Bazillen ist anzugeben. (Werden keine Bazillen gefunden, Tuberkulinprobe!)

Elastische Fasern: 0 wenn keine gefunden werden, + wenn elastische Fasern gefunden werden.

Urin: Zu untersuchen auf Reaktion, Sediment, sowie auf Albumen, Saccharum und Diazoreaktion. Wird Albumen gefunden, so ist die Menge quantitativ mittels *Esbach's* Albuminometer zu bestimmen.

Herz: Normal oder Bezeichnung der funktionellen Störung, bezw. der anatomischen Veränderung.

Bauchorgane: Normal oder Bezeichnung der Krankheit. Art der Verdauung, ob träge, Neigung zur Verstopfung oder zur Diarrhoe, ob Milch vertragen wird etc.

Andere Organe: Befund einzutragen.

Drüsenschwellung: Angabe des Sitzes der Drüsenschwellung.

Komplikationen: Krankheiten nicht tuberkulöser Natur.

Tuberkulinreaktionskurve: Eintragung der Reaktionskurve unter Angabe des Datums und der Menge Tuberkulin, auf welche Reaktion erfolgt ist.

3. Inspektion.

Die objektive Untersuchung beginnt man am besten mit der **Inspektion.** Bei der Vornahme derselben kann der Patient, welcher Brust- und Oberbauchgegend entblösst hat, entweder aufrecht stehen und die Arme schlaff herabhängen lassen oder auch sitzen und die Arme auf den Schoss legen; der Kranke soll ganz leger die Schultern ohne Muskelanstrengung halten. Man bemerkt dann bei ihm infolge der Anstrengung beim Auskleiden Schweisstropfen in der Achselhöhle, zuweilen Pityriasis versicolor-Flecken auf der Brust, auf der Stirn glänzende Flecken des Chloasma phthisicorum, Abmagerung, schlechte Ernährung der Haut, mangelhaftes Fettpolster, doch in anderen Fällen blühendes Aussehen mit reichlichem Panniculus adiposus; ferner mitunter Muskelatrophie, doch denke man bei einem Vergleiche beider Schultermuskeln daran, dass bei Rechtshändigen die rechte Schultermuskulatur natürlich stärker entwickelt ist als die linksseitige; ebenso ist bei Arbeitern der rechte Musculus pectoralis major stärker entwickelt als der linke; sodann Lymphdrüsenschwellungen am Halse, Narben früherer Drüsenoperationen oder Fistelnarben, die zu Drüsen führen; Knochendeformationen, Trommelschlägelfinger, Einsenkungen und Abflachung der Brust, Anomalien des Sternums (Pectus carinatum), Deformationen der Wirbelsäule (Kyphose, Skoliose), Abstehen der Schulterblätter etc. In späteren Stadien beobachtet man Rötung der

Wangen, wachsbleiche trockene Haut, spitze Nase, Abstehen der Ohren, Einfallen der Mandibulargegend, Flecken von Pityriasis, blasse Schleimhäute, die Augen fallen tief ein und werden feucht glänzend, die Zwischenrippenräume fallen ein, Beine und Arme werden dünn, der ganze Körper ist schliesslich fast wie ein Gerippe.

In vereinzelten Fällen begegnet man insbesondere, wenn hereditäre Disposition vorliegt, dem **phthisischen Habitus:** Lang aufgeschossener, schmaler Körperbau, mager, schwache Muskulatur, zarte Haut, langer Hals, lange Hände etc. Speziell der Thorax hat dann die Form des sog. »paralytischen Thorax«. Freilich hat man sich zu hüten, Ursache und Wirkung zu verwechseln; denn in zahlreichen Fällen ist die abgeflachte Brust schon die Folge einer Lungenaffektion, eine Schrumpfung, also eine sekundäre Erscheinung. Es fällt bei der Konfiguration des paralytischen Thorax, der übrigens fast nur bei jungen Männern, seltener bei Mädchen resp. Frauen zu finden ist, insbesondere die Verkürzung des Sternovertebraldurchmessers und die Verlängerung des Längendurchmessers auf, ferner die grosse Breite der Interkostalräume; der obere Teil des Brustbeines ist näher der Wirbelsäule, als beim normalen Thorax, sodass der Winkel zwischen Manubrium und Corpus sterni, der Sternalwinkel, auch Angulus Ludovici genannt, stumpfer ist wie sonst; er ist nach Rothschild normaler Weise 13°—16° und beim paralytischen Thorax 0°—8°. Rothschild bestreitet den Einfluss der Verknöcherung der ersten Rippe auf den Thoraxinhalt. Der epigastrische Winkel ist spitz, die Schlüsselbeine hervorspringend, die Claviculagruben vertieft; die Scapulae stehen flügelförmig ab. Der ganze Thorax ist lang, schmal und flach.

Ferner ist von Wichtigkeit der **Tiefstand** der Clavicula auf der kranken Seite, worauf Aufrecht zuerst aufmerksam gemacht hat; es steht dann das akromiale Ende der Clavicula, das normalerweise höher stehen soll als das innere sternale Ende auf gleicher Höhe und sogar noch tiefer als das sternale Ende. Auch bei leichten Spitzenaffektionen beobachtet man vielfach, dass das akromiale Clavicula-Ende der kranken Seite tiefer steht als dasjenige auf der gesunden Seite. Ferner steht auf der kranken Seite das akromiale Ende der Clavicula mehr nach hinten als auf der gesunden Seite. Man findet diese Differenz beim Patienten in allen Stellungen, auch beim Sitzen, wenn er die Arme herabhängen lässt.

Das Eingesunkensein der Supraclaviculargrube, sowie der Infraclaviculargruben und des Jugulums halte ich in der Mehrzahl der Fälle für Sekundärerscheinungen der Krankheit; vielfach kommt auch ein beträchtliches Zurückstehen der akromialen Enden der Claviculae vor, und zwar soweit, dass nach Aufrecht eine Verbindungslinie beider akromialen Enden hinter der Wirbelsäule entlang geht.

Als Folge der abnormen Knochenkonfiguration beobachtet man vielfach ein weites flügelförmiges Abstehen der inneren Ränder der Schulterblätter von der Thoraxwand.

Sind starke **Schrumpfungen** einer Lunge resp. einer Lungenpartie vorhanden, so dass die kranken Teile zusammenfallen, so beobachtet man bei einem Vergleiche beider Brustkorbhälften eine Abflachung der kranken Seite resp. des kranken Teiles und zwar meist der oberen vorderen Partie. Desgleichen bleibt die kranke Seite bei der Atmung zurück oder bleibt sogar still stehen. Vielfach auch sieht man die betreffende Thoraxpartie mehr oder weniger eingezogen, die Interkostalräume liegen tief, die Supra- und Infraclaviculargruben sind eingesunken, die Scapulae an die Medianlinie herangerückt und oft skoliotisch verkrümmt. Differenzialdiagnostisch ist es von Wert, an die Unterscheidungsmerkmale zwischen Pneumothorax und Cavernen, die ja beide gleichen (metallischen) Perkussionsklang geben können, zu denken; bei Cavernen ist die Stelle, wo dieselbe vorhanden, eingezogen, während sie bei Pneumothorax vorgewölbt ist.

Bei Lungenkranken hat man öfters eine frühzeitige **Verknöcherung des Knorpels der I. Rippe** beobachtet, was eine Verkürzung der Rippe verursacht und daher eine Verengerung der oberen Thoraxapertur mit geringerer Exkursionsfähigkeit bei der Atmung zur Folge hat. Selten trifft man bei Tuberkulösen den fassförmigen emphysematösen Habitus.

Bei der Inspektion vergesse man nicht die obere Abdominalgegend zu untersuchen; sie gibt oft Aufschluss über Lungensymptome, so z. B. Leber- und Milzvergrösserungen, Nierenaffektionen etc. Auch an baldige Harnuntersuchung auf Albumen und Saccharum denke man.

4. Palpation.

Mitunter beobachtet man bei der **Palpation** der Muskeln eine stärkere Empfindlichkeit auf Druck über der affizierten Seite; auch fühlt man Schlaffheit der Muskeln. Ferner bemerkt man beim Betasten des Halses mitunter kettenförmig angeordnete Lymphdrüsenknötchen; doch denke man differenzialdiagnostisch an Lues. Bei Gesunden fühlt man bei symmetrischem Auflegen beider Hände beim Sprechenlassen ein gleichmäfsiges Summen, verursacht durch die infolge der Fortleitung der Stimme bewegte Luftsäule.

Mittelst gleichmäfsigen Auflegens der beiden Handflächen auf den Thorax des Patienten fühlt man bei Infiltration eine stärkere Resistenz sowie eine ungleichmäfsige Ausdehnungsfähigkeit der kranken Seite.

Stimmfremitus: Ferner fühlt man beim Auflegen der beiden Hände auf korrespondierende Stellen des Thorax beim lauten Sprechen resp. Zählenlassen von Zahlen, die den Thorax erschüttern, z. B. von 90—99 oder 33 auf der kranken Seite, wenn sich dort oberflächlich

gelegenes luftleeres Lungengewebe befindet, — sei es verursacht durch 1. Schrumpfungen oder Infiltration, 2. hochgelegene Cavernen, 3. pleuritische feste Verklebungen, 4. oberhalb pleuritischer Exsudate — einen verstärkten Stimmfremitus. Letzterer muss **vermindert** sein, wenn 1. pleuritisches Exsudat, 2. Pneumothorax vorhanden ist oder 3. der Bronchus durch Sekrete oder Tumoren verstopft ist. Bei Verstopfung der Luftwege durch Schleim ist übrigens der Stimmfremitus immer abgeschwächt oder aufgehoben, ergo muss es die Luftsäule sein, welche die Fortleitung bewirkt. Es fallen also Bronchialatmen, verstärkter Pektoralfremitus, Bronchophonie als auf gleicher Ursache beruhend zusammen. Betreffs des Pektoralfremitus übrigens ist es von Wert zu wissen, dass er normalerweise supraspinat rechts stärker ist als links wegen des grösseren rechten Bronchus.

Bei Kindern und mageren Personen ist der Pektoralfremitus hinten rechts stets stärker als links. Bei fetten Personen ist er überhaupt kaum zu fühlen. Die Palpation zeigt uns bestimmte **Druckpunkte** als diagnostische Zeichen der Lungentuberkulose an. So z. B. ist oft bei rechtsseitiger Affektion ein Druckpunkt zwischen Wirbelsäule und Spina scapulae (cf. Abschnitt: Schmerzen). Ferner unterstützt sie uns bei der Diagnosestellung der Pleuritis, indem durch Druck starke Schmerzen ausgelöst werden.

5. Auskultation der Stimme.

Bei Infiltration einer Spitze oder anderer Lungenabschnitte hört man auch schon beim Sprechen oder Zählenlassen, wenn man die Tonstärke an symmetrischen Stellen prüft, die Stimme auf der kranken Seite deutlicher und lauter als auf der gesunden Seite. Beim Anlegen des Hörrohres ist die Leitung mitunter so laut, dass der Untersucher seine Trommelfelle sich bewegen spürt; dieses Phänomen trägt den Namen Pectoriloquie, schwächere Grade Bronchophonie; bei ausgedehnteren Infiltraten (Cavernen, Hydrothorax, pleuritischen Exsudaten) kommt es zur Ägophonie (Ziegenmeckernstimme).

Hinweisen möchte ich hier noch auf ein Phänomen, welches man nur bei Tuberkulösen findet, und das oft als Frühsymptom verwandt werden kann. Legt man nämlich die flache Hand dem inneren Schulterblattrande entlang parallel auf und hebt und senkt nun den Arm der betreffenden Seite, so fühlt man deutlich ein **Reiben** und Knacken unter der Hand, besonders am **Schulterblattwinkel** (Scapularknacken).

6. Thoracometrie.

Beim Messen des Thorax (**Thoracometrie**) ergibt sich beim paralytischen Thorax, dass sein Umfang geringer ist, als die halbe Körperlänge. Bei gesunden Menschen soll der Brustumfang — auf

der Höhe der Brustwarzen bei herabhängenden Armen gemessen, hinten soll das Zentimetermafs über den Angulus scapulae geführt werden, — bei tiefster Exspiration gemessen, mindestens die Hälfte der Körperlänge betragen. Bei Rechtshändigen ist übrigens die rechte Seite oft um 1—2 cm breiter, wie die linke Seite. Als Durchschnittsmafs nimmt man bei Erwachsenen 82 cm bei der Expektoration und 90 cm bei der Inspiration an; als Durchschnittsmafs des Sternovertebraldurchmessers nimmt man meist ca. 17 cm an. Gottstein glaubt (nach Cornet zitiert), dass die grossen Personen mehr an Schwindsucht erkranken, als die kleinen.

Bei Atmungsbewegungen beobachtet man bei Erkrankung einer Seite ein Zurückbleiben der kranken Thoraxhälfte. Zum Feststellen einer geringeren Exkursion einer Spitze beim Einatmen hat Hänisch einen Doppelsthetographen angegeben, mit dem er bei Befallensein einer Spitze Differenzen in den Atmungsexkursionen feststellt. Doch lässt sich die Differenz auch feststellen, wenn man hinter dem sitzenden Patienten steht und ihn nun tief einatmen lässt. Man sieht dann auf der kranken Seite ein Zurückbleiben der Atemexkursionen; im Röntgenbilde sieht man, dass gleichfalls das Zwerchfell auf der kranken Seite zurückbleibt.

Bei Frauen mit Spitzenaffektionen ändert sich der ganze Atemtypus, indem sich bei den Patientinnen ein mehr abdominaler, also männlicher Atemtypus ausbildet, während der pektorale Typus mehr und mehr zurückgeht; vermutlich eine Selbsthilfe der Natur, um so die kranke Lungenspitze ruhig zu stellen.

Brouardel glaubt gefunden zu haben, dass bei Phthisikern die vierte Phase der Atmung, nämlich die Ruhepause nach der Exspiration fehle, bei ihnen also nur drei Phasen, die Inspiration, die Ruhepause und die Exspiration vorhanden sei; doch habe ich das nicht bestätigt gefunden bei mehrfachen diesbezüglichen Nachprüfungen; im übrigen fand ich ebenso wie bei Gesunden, für die Inspiration 6, für die Exspiration 5 und für die Ruhepause 11 Zeiteinheiten vorhanden.

7. Pneumatometrie.

Misst man mit dem Waldenburg'schen Quecksilbermanometer, dem Pneumatometer, den mittleren Druck bei In- und Exspiration (**Pneumatometrie**), so ergibt sich als Druck

für die Einatmung ca. 40 mm Hg bei Männern und
» » » » 30 mm Hg » Frauen,
» » Ausatmung » 60 mm Hg » Männern und
» » » » 40 mm Hg » Frauen.

Bei forcierter Einatmung ca. 70 mm Hg, bei forcierter Ausatmung ca. 80 mm Hg.

Während nun bei Bronchialasthma und Bronchialkatarrhen bekanntlich die Exspirationsgrösse abnimmt, sodass sie oft kleiner wird wie bei der Inspiration, ist es bei der Lungentuberkulose umgekehrt; hier nimmt die Inspirationsgrösse ab, sodass die Exspirationsgrösse immer länger erscheint.

8. Vitalkapazität.

Das Fallen der **Vitalkapazität**, das bei allen Lungentuberkulösen eintritt, misst man am besten mit dem Hutchinson'schen **Spirometer** oder dem Waldenburg'schen Apparat. Man misst dabei das Luftquantum, welches nach tiefster Inspiration durch forcierte Exspiration ausgeatmet werden kann. Es wird also bei der Spirometrie gemessen die Respirationsluft (ca. 500 cm³), d. h. diejenige Luftmenge, welche bei gewöhnlicher Respiration geatmet wird, nebst der Reserveluft (ca. 1500 cm³), d. h. derjenigen Luftmenge, welche nach gewöhnlicher Exspiration durch forcierte Ausatmung noch exspiriert werden kann, wenn auch die Komplementärluft (ca. 1500 cm³) inspiriert worden ist, d. h. die Luftmenge, welche nach gewöhnlicher Inspiration noch forciert inspiriert werden kann. Die nach Entleerung der Reserveluft noch in der Lunge verbleibende Luftmenge ist die sog. Residualluft (ca. 1600 cm³).

Die Vitalkapazität wächst proportional mit der Körperlänge. Cornet fand als Minimalverhältnis des Gesunden 1 : 20 bei Männern und 1 : 17 bei Frauen, d. h. 1 cm Körperlänge = 20 cm³ Vitalkapazität resp. 17 cm³ Vitalkapazität. Doch selbstverständlich können diese Zahlen nur einen ungefähren Anhalt geben, da sie sehr nach Alter, Exspirationsmuskelkraft, Magenfülle etc. schwanken; also müsste ein Mann von 1,50 m Grösse 20 × 150 cm³ = 3000 cm³ minimale Vitalkapazität haben. Bei vorgeschrittener Lungentuberkulose mit destruktiven Prozessen ist sie oft auf die Hälfte und mehr reduziert. Zur Stellung der Frühdiagnose ist die Spirometrie eigentlich kaum anwendbar, denn lange, bevor sie positive Resultate gibt, ist die Erkrankung schon mittelst Auskultation und Perkussion festzustellen. Jedenfalls aber möchte ich vor übertriebenem Gebrauch des Spirometers warnen, da durch die heftige In- und Exspiration leicht infektiöses Material in noch intakte Lungenpartien verschleppt werden kann; wie auch eventuell Blutungen durch die forcierte Atembewegungen verursacht werden können. Sticker stellte Vergleiche an zwischen Druckkraft der rechten Hand gemessen mit dem Dynamometer und der maximalen Kraft der Inspirationsmuskeln gemessen am Thoracodynamometer. Letzterer Apparat besteht im wesentlichen aus einem auf das Sternum aufgesetzten Gewichte, welches durch Inspiration gehoben wird. Besteht ein Missverhältniss zwischen Handdruck und Hubkraft zu ungunsten der letzteren, so schloss Sticker auf eine Lungenerkrankung resp. eine Anlage zur Schwindsuchtserkrankung. Auch Kompression von der Pleura und Pericard

her, wie auch Emphysem können die Vitalkapazität herabsetzen. Auch denke man daran, dass in einigen Fällen nicht Lungen-, sondern Muskelschwäche bei der Exspiration Verminderung der Vitalkapazität vortäuschen kann.

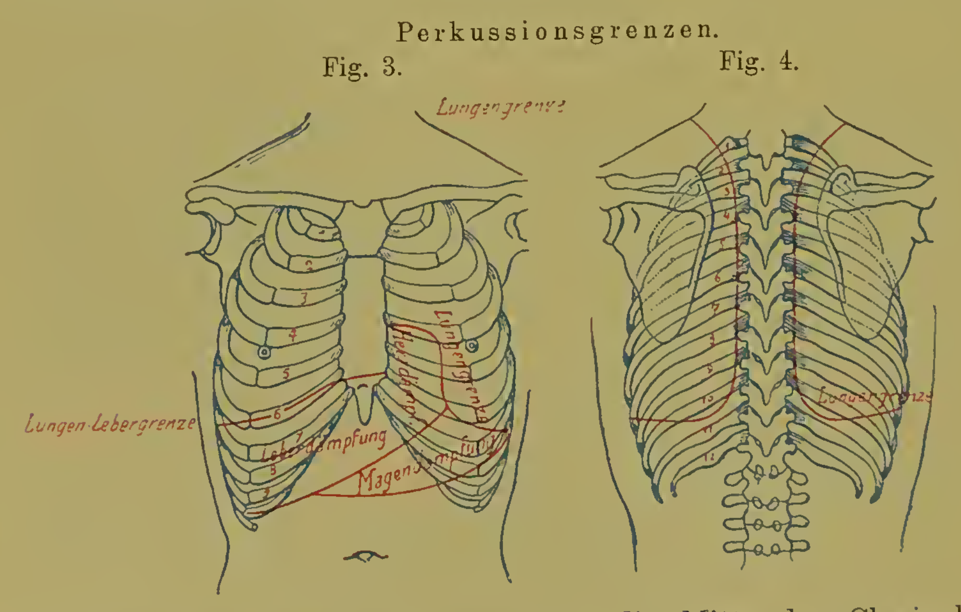
9. Percussion.

Das wichtigste Hilfsmittel zur Sicherung der Diagnose ist der physikalische Nachweis der pathologischen Veränderung, die fast durchweg in der Lungenspitze beginnt. Gewiss hat die Behauptung, dass, wenn die physikalische Untersuchung der Lungen einen deutlich positiven Ausfall giebt, der Zeitpunkt der Behandlung zwecks Heilung schon versäumt sei, oft ihre Berechtigung, dennoch aber bildet sie in vielen Fällen, wo alle sonstigen subjektiven und objektiven Symptome fehlen, die einzige greifbare Handhabe zur Sicherung der Frühdiagnose und in diesen Fällen habe ich bei sofortigem Einsetzen der Behandlung doch meist noch vollständige Wiederherstellung erzielen können. In relativ wenig Fällen setzt die Erkrankung gleich zu Beginn mit Allgemeinerscheinungen ein, die sofort auf die Lunge hinweisen, wie Brustschmerzen, Husten, Auswurf, Fieber, Abmagerung und den objektiven Symptomen einer pathologisch veränderten Lungenspitze. Der weitere Verlauf kann dann ein schleichender, chronischer Prozess sein.

Vorbedingung für richtige Perkussionsresultate sind genaue Kenntnis der normalen Lungengrenzen. (cf. Fig. 3 u. 4) Nach oben

Perkussionsgrenzen.

Fig. 3. Fig. 4.



hin reicht die Lunge ca. 5 cm. über die Mitte der Clavicula hinaus, vielfach steht sie rechts etwas höher als links. Nach der Clavicula wird der oberhalb derselben gelegene Teil Supra- und der unterhalb gelegene Teil Infraclavicularraum genannt; der äussere Teil der Infraclaviculargrube wird als Mohrenheim'sche Grube bezeichnet. Die

erste abtastbare Rippe unterhalb der Clavicula, welche sich an den Angulus Ludovici ansetzt, ist die zweite Rippe. Die Furche, welche den Ansatz des Diaphragmas kundgibt und vom Processus xiphoideus aus nach beiden Seiten hin verläuft, ist die Harrison'sche Furche.

Hinten reicht die Lungenspitze bis zur sog. Vertebra prominens, dem 7. Halswirbel. Die Schulterblätter bedecken die 2. bis 7. Rippe, dieselben werden durch die Spina scapulae in die Fossa supra- und infraspinata geteilt. Zwischen den beiden scapulae liegt der Interscapularraum.

Zur Orientierung über die Lage der einzelnen Lungenteile hat man bestimmte Linien angenommen, welche nach gewissen Knochen und Weichteilen benannt sind, so die Sternallinie, dem Sternalrande entlang laufend, die Parasternallinie, in der Mitte zwischen Sternalrand und Brustwarze verlaufend, Mamillarlinie, durch die Brustwarze gehend, Axillarlinie, durch die Mitte der Achselhöhle, vordere Axillarlinie am Pectoralis major entlanggehend und hintere Axillarlinie am Latissimus dorsi entlanglaufend.

Sodann ist daran zu erinnern, dass die rechte Lunge drei Lappen, die linke zwei Lappen hat. Rechts vorn von der Spitze bis zur 4. Rippe erstreckt sich der rechte Oberlappen, von da ab der Mittellappen, welcher bis zur Leber reicht, also bis zur Mamillarlinie- und Rippenbogen-Kreuzung, d. h. bis zur 6. Rippe resp. zum 6. Interkostalraum und in der vorderen Axillarlinie bis zur 7. Rippe. Rechts hinten reicht der Oberlappen von der Vertebra prominens bis zum dritten Brustwirbel, sodann folgt der Unterlappen, welcher in der Scapularlinie bis zur 9. Rippe und sodann bis zum Processus spinosus des 11. Brustwirbels reicht. Links vorn liegt der Oberlappen, links hinten von oben bis zum 3. Brustwirbel der Oberlappen und von da ab der Unterlappen.

Links ist die Grenze zwischen Lunge und Magen durch die verschiedenen Töne der Perkussion festzustellen; rechts beginnt die relative Leberdämpfung am unteren Rande der 4. Rippe, die absolute Leberdämpfung am unteren Rande der 6. oder oberen Rande der 7. Rippe. Darüber hinausgehender Lungenschall zeigt Emphysem an, während retrahierte Lunge durch Lungenschrumpfung oder Druck von unten her, durch Ascites, Pleuritis, Meteorismus, Tumoren etc., bedingt sein kann.

Normalerweise finden bei der Atmung respiratorische Verschiebungen der Lungenränder statt und zwar am beträchtlichsten in der Achsel (bis zu einigen cm), sodann auch in der Lungenspitze nach oben hin um $^1/_2$ cm. Bei Verwachsungen der Pleura und auch bei Emphysem sind die Verschiebungen sehr vermindert.

Bei der Vornahme der Percussion lässt man den Kranken stehen mit herabhängenden Armen und den Kopf etwas nach vorn

übergebeugt, doch gerade, nicht seitlich gekrümmt; oder eventuell in der gleichen Haltung sitzend; bei der Perkussion der hinteren Thoraxfläche soll der Patient die Schultern etwas nach vorn drehen und die Arme übereinander legen.

Selbstredend muss man das Plessimeter — als bestes empfehle ich ein nicht zu dickes aus Horn hergestelltes — resp. den Finger parallel den Lungengrenzen auflegen. Als Grundton des Perkussionsschalles wird vielfach der Ton benutzt, welcher entsteht, wenn man mit dem Hammer resp. bei der Fingerperkussion mit dem Finger auf die Clavicula klopft, da letztere ja als natürliches Plessimeter dienen kann. Perkutiert man über der Brust leise, so orientiert man sich über die hochgelegenen Lungenpartien, bei stärkerer Perkussion über die tiefer gelegenen. Bei feineren Untersuchungen, also bei eben beginnenden Lungenspitzenaffektionen perkutiert man am besten mit den Fingern; zumal da die örtlichen Verhältnisse das Anlegen des Plessimeters oft erschweren. Bei der Fingerperkussion hat man auf der kranken Seite das Gefühl der veränderten Elastizität des Lungengewebes sowie des vermehrten Widerstandes. Selbstredend darf man bei der Spitzengrenzenbestimmung das Plessimeter resp. den Finger nur parallel den Lungengrenzen auflegen; denn sonst resoniert die Lunge mit; auch darf man dann nur leise perkutieren. — Normalerweise gibt die Perkussion der Lungen hellen Schall, diejenige der Leber, Milz und des Herzens gedämpften und die des Magens sowie Darms einen tympanitischen Schall.

Man findet nun bei beginnender Lungentuberkulose eine Schalldifferenz zwischen beiden Spitzen und zwar auf der Spitze der erkrankten Lunge, also supraclavicular eine Schallverkürzung oder auch schon Dämpfung, wenn der Luftgehalt der Spitze stark abgenommen hat. Es wird in der Regel angegeben, dass man bei Beginn der Affektion die Schalldifferenz meistens am frühesten in der Fossa supraclavicularis findet; ich möchte auf Grund meiner Erfahrungen die Supraspinatgegend und zwar median früher als lateral für mindestens ebenso wichtig halten, da ich hier öfters schon Schalldifferenzen konstatieren konnte, wenn solche vorn erst viel später auftraten. Krönig legt bei der Frühdiagnose die Annahme zugrunde, dass bei einer Spitzenaffektion auch stets eine Verkleinerung des apex statt hat, die er durch laterale Veränderung des Perkussionsschalles nachweist.

Die verminderte Elastizität des Lungengewebes und Verminderung des Luftgehaltes tritt sowohl bei Beginn der Erkrankung als Bronchialschleimhauttuberkulose wie auch bei Knötchenbildung im interstitiellen Gewebe ein. Es treten deutlicher Dämpfungen auf,

sobald fibröse Verdichtungen und Indurationen mit Schrumpfungsprozessen zustande kommen. Der Ton über der erkrankten Spitze ist anfangs meist kürzer und etwas höher. Wahrnehmbar wird die Differenz aber zu Beginn nur bei einem Vergleiche mit dem Schalle der anderen Seite. Zu berücksichtigen aber ist immer, ob nicht eine stärkere Muskelbildung oder Fettpolster an der betreffenden Stelle ist, wie ja z. B. der rechte Musculus pectoralis major bei Arbeitern stärker ist, als links. Schwierig wird die Diagnosenstellung, wenn beide Spitzen Schallverkürzungen haben. Bei lange Zeit bettlägerigen nicht lungenkranken Patienten bilden sich durch die verhältnismäfsige Inaktivität der Lungen und infolgedessen eintretende relative Luftleere Schallverkürzungen aus.

Die Dämpfung, welche immer dumpfer und zuletzt Schenkelton wird, schreitet meist langsam nach unten weiter; bei verminderter Spannung nimmt dann die Perkussion oft oben einen tympanitischen Beiklang an. Percutorische Cavernensymptome als Anzeichen von destruktiven Prozessen stellen sich erst später ein: also die verschiedenen Arten des Schallwechsels, von denen der Wintrich'sche und der Friedreich'sche wohl die einfachsten und die eindeutigsten sind, während der Metallklang auch an einen eventuellen abgesackten Pneumothorax denken lassen muss. Sehr selten ist bei Erwachsenen der Beginn des Leidens in den unteren Lungenpartien zu konstatieren.

Bei der Ausführung der Perkussion hat man sich zunächst klar zu machen, dass der Thoraxinhalt entweder

1. lufthaltig oder
2. luftleer ist,

verursacht durch

a) feste oder
b) flüssige Stoffe.

(Betreffs der Zeichen für perkutorische Befunde cf. Abschnitt: Krankenjournal.)

Die wichtigsten Schalldifferenzen bei der Perkussion des Thorax sind folgende. Der Ton ist

1. voll (das elastische Lungengewebe schwingt mit): normal,
2. leer (Schallverkürzung). Der Schall wird durch einige tuberkulöse Lungenherde gehemmt,
3. gedämpft:
   a. der Lungenschall wird alteriert durch
      a) Infiltration,
      b) Compresssion.
   b. die Pleura ist alteriert durch
      a) Flüssigkeit (Exsudat),
      b) Schwarten.

4. *Tympanitisch*:
   a) über *Cavernen*,
   b) über Pneumothorax,
   c) oberhalb von pleuritischen oder perikarditischen Exsudaten,
   d) der ganze Lungenlappen bis zum Bronchus ist infiltriert.

Normalerweise findet sich über Trachea und Larynx *tympanitischer* Ton.

Metallklang: a) über *Cavernen* (glattwandig; doch muss der Durchmesser mindestens 6 cm. betragen),
b) *Pneumothorax* (etwas gespannter Inhalt).

Stäbchen-Plessimeter-Perkussion: Man hört über der Caverne, indem man neben derselben das Plessimeter aufsetzt und nun mit dem Hammerstiel aufschlägt.

bruit du pot fêlé: (Nachzuahmen, wenn man mit den hohlen Händen mit dem Handrücken auf die Knie schlägt; Klang wie Münzenklirren): über *Cavernen*, indem man bei offenem Munde kurze Percussionsschläge macht. Differenzialdiagnostisch denke man daran, dass bei *schreienden* Kindern beim Percutieren stets *Münzenklirren* zustande kommt.

Der *Schallwechsel* über Cavernen und Pneumothorax beruht im wesentlichen auf 2 Momenten, nämlich

1. auf der *Weite* der Ausgangsöffnung; der Ton ist um so *höher*, je *weiter* die Ausgangsöffnung ist und umgekehrt, um so *tiefer*, je *enger* dieselbe ist, sowie
2. auf der *Länge* der Luftsäule, der Ton ist um so höher, je *kürzer* die Luftsäule ist, und umgekehrt, um so *tiefer*, je *länger* die Luftsäule ist.

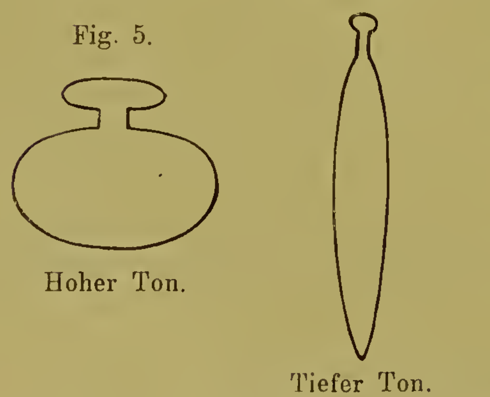


Fig. 5. Hoher Ton.

Fig. 6. Tiefer Ton.

Weite Öffnung } hoher Ton,
kurze Luftsäule }

enge Öffnung } tiefer Ton.
lange Luftsäule }

I. *Wintrich'scher* Schallwechsel. Er kommt zustande bei *Cavernen und Pneumothorax*, wenn man den Perkutierten den Mund *öffnen* und *schliessen* lässt, während man *perkutiert*; es kommt dann beim Öffnen des Mundes ein höherer tympanitischer Ton zustande als beim Schliessen. Vorbedingung ist, dass die Caverne resp. der

Pneumothorax in freier Kommunikation stehen mit einem Bronchus. (Man kann den Schallwechsel gut demonstrieren, wenn man beim Percutieren des Kehlkopfes den Mund öffnen und schliessen lässt.)

Zuweilen wird das im Stehen gut wahrnehmbare Wintrich'sche Symptom im Liegen unterbrochen und umgekehrt, weil dann der zuführende Bronchus durch den Caverneninhalt verstopft wird.

II. Der Friedreich'sche Schallwechsel (bei tiefster Inspiration Erhöhung des tympanitischen Tones) wird durch Ausdehnung des Larynx bewirkt.

III. Der Gerhardt'sche Schallwechsel kommt bei Eiförmigen zum Teil mit Flüssigkeit gefüllten Cavernen beim Wechseln der Lage zustande; indem der längere Durchmesser sich verkürzt oder verlängert, je nachdem man den Patienten im Liegen oder Stehen resp. Aufrichten im Bett untersucht. (Dieses Phänomen ist mit einer länglichen Flasche leicht zu demonstrieren.)

Auch bei Pneumothorax kommt ein dem Gerhardt'schen Schallwechsel korrespondierender Schallwechsel zustande, wenn zugleich Flüssigkeit im Pneumothorax ist, indem beim Aufsitzen der Hohlraum durch Herabsinken der Flüssigkeit und Herabpressen des Zwerchfells verlängert wird, also der Ton tiefer ist als beim Liegen; dieser Schallwechsel trägt nach seinem Entdecker den Namen: Biermer'scher Schallwechsel.

Der gewöhnliche Sitz der Cavernen ist die obere Partie der Lungen.

Am Thorax ist normalerweise nur über dem halbmondförmigen Raum, dem Traube'schen Raum, welcher von Leber, Lunge, Milz und Rippenbogen begrenzt wird, ein tympanitischer Ton, welcher vom Magen verursacht wird, wahrzunehmen.

Betreffs der Grösse des Krankheitsherdes möchte man annehmen, dass die Minimalgrösse eines Herdes, der eben noch perkutorisch festzustellen ist, etwa 4—5 cm. Umfang betragen muss, und dann auch nur, wenn er oberflächlich gelegen ist, während Herde von dieser Grösse in der Tiefe gelegen durch Perkussion nicht mehr nachweisbar sind. Immerhin hängt die perkutorische Feststellung der Erkrankungsherde von der mehr oder weniger grossen Übung und Geschicklichkeit des untersuchenden Arztes ab. Gewiss gelingt es bei einiger Übung, zumal wenn das Individuum mager und muskelarm ist, auch schon Herde von Kirschkerngrösse, wenn sie in der Lungenspitze gelegen sind, mit ziemlicher Sicherheit festzustellen; ausser bei gewöhnlicher Atmung vergleiche man die beiden Lungenspitzen auch in der Phase der tiefsten Einatmung sowie Ausatmung, also auf der Höhe der Inspiration und der Exspiration.

Dass die Lungenspitzen bei Affektion der Lungen durch Schrumpfung herabsinken, habe ich meist suprapinat konstatieren



können; ich fand die Spitzen, welche normalerweise 3—5 cm. über die Clavicula hinausragen und hinten bis zur Höhe des 7. Halswirbels (vertebra prominens) hinaufragen, dort im Anfangsstadium der Krankheit oft 1—1½ cm. tiefer stehend als auf der gesunden Seite.

Bei Emphysem reichen die Spitzen bis zu 6 und 7 cm. hoch hinauf.

Mittels der Perkussion ist bei indurativen Prozessen, die ja mit bindegewebiger Lungenschrumpfung verbunden sind, wie man auch bei der Inspektion durch Abflachung, Eingezogensein der betreffenden Seite, Vertiefung der Gruben und Nachschleppen resp. Stillstand bei der Atmung konstatieren kann, Dämpfung nachzuweisen; letztere wird auch öfters verursacht durch Schwartenbildung der Pleura. Stimmfremitus wie auch Atmung sind dabei stark abgeschwächt.

Die Perkussion gibt uns auch Aufschluss über sekundäre Lageveränderung benachbarter Organe, die durch die Lungenschrumpfung in Mitleidenschaft gezogen werden; es handelt sich dabei meist um Beteiligung des Diaphragmas und des Herzens. Die Perkussion zeigt uns, dass auf der rechten Seite die Leber nebst dem Zwerchfell durch die Schrumpfung nach oben gerückt ist; wenn auf der linken Seite das Zwerchfell retrahiert ist, so wird der halbmondförmige, Traube'sche Raum, vergrössert.

Am Herzen konstatieren wir oft die durch Zirkulationsstörungen infolge der Lungenschrumpfung zustande gekommenen Herzhypertrophien. Starke Lageveränderungen erleidet mitunter das Herz durch Zug nach der geschrumpften Seite zu; es wird nach rechts selbst über das Sternum hinausgezogen und nach links bis in die Axillarlinie hinein. Zuweilen wird es nach oben gezogen und liegt nun, da es dabei meist zugleich zu einer Drehung kommt, mit einer grösseren Fläche der Brustwand an, was sich durch Palpation und Perkussion feststellen lässt. Bei solchen Schrumpfungsprozesssen bildet sich oft ein vikariierendes Randemphysem. Differenzialdiagnostisch kommen die seltenen Fälle von Schrumpfung bei Gangrän, chronischer Pneumonie, Bronchiektasie in Betracht, wo oft der positive Tuberkelbazillennachweis die definitive Entscheidung bringt.

Von Wichtigkeit ist eine bei Kindern mitunter über dem Manubrium sterni zu findende Dämpfung, die auf ein tuberkulöses Drüsenpaket im vorderen Mediastinalraum schliessen lässt.

Die den gleichen (metallischen) Perkussionsschall ergebenden Erkrankungen: Pneumothorax und Cavernen lassen sich differenzieren, indem bei Cavernen eingezogener Intercostalraum vorhanden ist, während bei Pneumothorax Vorwölbung zu sehen ist, bei ersterem ist der Pectoralfremitus verstärkt, bei letzterem abgeschwächt.

10. Auskultation.

Zur Sicherung des perkutorischen Befundes dient die Auskultation. Die eigentliche **Frühdiagnose** lässt sich in Kombination mit der Perkussion mittels der Auskultation früh und mit ziemlicher Wahrscheinlichkeit stellen. Man hört entweder direkt mit dem an den Thorax angelegten Ohre oder mit dem Stethoskop resp. Phonendoskop. Mit letzterem Instrument muss man sich erst einüben, um die verschiedenen Nebengeräusche kennen zu lernen; weshalb für Anfänger zur Stellung der Frühdiagnose das gewöhnliche Stethoskop mehr zu empfehlen ist, zumal bei mageren Personen, wo tiefliegende Gruben das Anlegen des Phonendoskops erschweren; zwar ist letzteres Instrument auch so zu armieren, dass mit einem angesetzten Stäbchen auskultiert werden kann, jedoch ist dann das Resultat nicht so klar wie mit dem Stethoskop.

Bei der Auskultation soll der Kranke mit offenem Munde atmen, abwechselnd mit gewöhnlicher Stärke und kräftiger inspirieren und ab und zu stark aufhusten.

Man auskultiere erst vorn, dann hinten unter steter Vergleichung beider Seiten an den korrespondierenden Stellen. Bei behaarten Patienten feuchte man zuvor die Haare an, die sonst leicht Knisterrasseln bei der Reibung an dem Instrument vortäuschen können.

Man stellt mittels der Auskultation fest (cf. Abschnitt Krankenjournal: Zeichen für auskultatorische Befunde):

1. die Atemgeräusche,
2. die Rassel- und Reibegeräusche.

Ich teile die Atemgeräusche ein in:

A. beim Inspirium:

1. vesikuläres Atmen,
2. abgeschwächtes Atmen oder unbestimmtes Atmen,
3. rauhes Atmen,
3. sakkadiertes Atmen.

B. beim Exspirium:

1. verlängertes Exspirium,
2. verschärftes Exspirium.

C. Bronchiales Atmen nebst amphorischem Atmen.

A. Inspirium.

1. Das vesikuläre Atmen, welches einen schlürfenden Charakter besitzt, kommt zustande an den grösseren und kleineren Bronchien, die Lungenoberfläche dient als Resonanzboden. Es ist normalerweise nur beim Inspirium zu hören. Künstlich nachgeahmt wird es, wenn man den Buchstaben F ausspricht und statt der Exspiration eine Inspiration macht. Eine Änderung im Inspirationsgeräusch —

die erst nach einiger Zeit zustande kommen kann, wenn mehrere oder grosse Knötchen sich gebildet haben — bedeutet eine Alteration des Lungengewebes.

2. Abgeschwächtes, wie auch unbestimmtes Atmen kommt zustande, wenn nur eine schwache Inspiration wie bei Emphysem statthat oder lokal eine Verstopfung eines grossen Bronchus vorliegt (vielfach schleppt dann auch bei der Inspiration die betreffende Seite nach) oder auch die Leitung unterbrochen ist durch pleuritisches Exsudat.

3. Das rauhe Atmen wird bei Schleimhautschwellungen gehört, so z. B. bei Bronchitis; ähnlich ist das puerile Atmen; es ist ein verschärftes Vesikuläratmen. Pueriles Atmen, ein verschärftes Vesikuläratmen, ist die kurze, rasche Inspiration, wie sie bei Kindern vielfach zu hören ist.

Rauhes und verschärftes Atmen gilt mit Recht als ein Frühsymptom der Tuberkulose.

4. Sakkadiertes Atmen, d. h. ungleichmäfsiges, absatzweises Inspirium kommt bei Gesunden selten vor, findet sich aber als Frühsymptom von Lungentuberkulose in der Fossa supraclavicularis. In letzterem Falle lässt es sich wohl immer auf eine ungleichmäfsige und unregelmäfsige Ausdehnung von erkrankten Lungenpartien bei der Einatmung zurückführen. Auch Sekretansammlung in den Luftwegen, die durch den eindringenden Luftstrom beiseite geschafft wird, bedingt vielfach das sakkadierte Atmen. welches aus gleicher Ursache auch beim Exspirum vorkommt. Es ist also eine Kombination von Atemgeräuschen und Rasselgeräuschen.

B. Das Exspirium, welches normalerweise garnicht oder doch nur als ein leiser Hauch zu hören ist, und kürzer als das Inspirium ist (Verhältnis von 5 : 6 zu einer Ruhepause 11), ist bei Hindernissen in den kleinen Bronchien verlängert und aus gleichem Grunde verschärft. Es ist ebenfalls ein häufiges Frühsymptom von Lungenspitzentuberkulose; selbst bei abgeheilter Spitzenaffektion ist es noch viele Jahre hindurch später zu konstatieren.

Man hat also bei der Frühform der Lungentuberkulose vielfache Änderungen des Atmungscharakters: verschärftes, rauhes oder abgeschwächtes, sakkadiertes Inspirium, sowie verschärftes uud verlängertes Exspirium.

Die bei der Herzsystole entstehende Verschärfung des Inspiriums ist nichts wesentliches, sondern findet sich auch bei der Auskultation Gesunder.

C. Inspiratorisch wie auch hauptsächlich exspiratorisch hörbar ist das Bronchialatmen. Es ist normalerweise, wenn auch weniger intensiv wie bei pathologischen Prozessen, zu hören über Trachea,

larynx, sowie im Interskapularraum rechts nahe der Vertebra, da hier die Bifurkationsstelle anliegt; oft auch supraspinat rechts ist die Atmung nahezu bronchial. An anderen Stellen ist es pathologisch, ein Beweis, dass die Luft nur noch durch die Bronchien streicht, aber nicht in die Alveolen vordringt; eine Vorbedingung zur Entstehung des Bronchialatmens ist freilich eine gute Leitung, die entweder durch Verdichtung oder durch Kompression der darüber liegenden Lungenpartien entstanden sein kann. Man kann das Bronchialatmen imitieren, wenn man den Laut „ch" langsam und laut ausspricht.

Bronchialatmen bei der Auskultation korrespondiert mit tympanitischem Ton bei der Perkussion; es sind beide Symptome Höhlenanzeichen. Es ist demnach Bronchialatmen vorhanden bei:

1. Cavernen, falls Kommunikation mit dem zuführenden Bronchus vorhanden ist (tuberkulöse Cavernen oder Bronchiektasie),
2. Pneumothorax,
3. oberhalb von pleuritischen Exsudaten durch Kompression,
4. Infiltration,
5. bei Kompression durch Aneurysmen.

Im allgemeinen kann man sagen, dass, wenn in der Spitze Bronchialatmen vorhanden ist, es sich durchweg um Phthisis handelt, während es im Unterlappen häufiger pneumonische Prozesse anzeigt. Rauhes wie bronchiales Atmen findet sich übrigens auch über ausgeheilten narbigen Stellen.

Korrespondierend dem perkutorischen Metallklang ist auskultatorisch das amphorische Atmen; also bei

1. Cavernen,
2. offenem Pneumothorax (geschlossener Pneumothorax ergibt kein Atemgeräusch).

Auf Sekretanhäufung in den Bronchien resp. Cavernen lassen die auskultatorisch wahrnehmbaren Rasselgeräusche schliessen, welche zu den diagnostisch wichtigsten Zeichen der Lungentuberkulose gehören. Die Rasselgeräusche sind entweder trocken, lauten wie Schnurren und Pfeifen, oder feuchte und lauten dann, je nachdem das Sekret reichlich oder dick resp. dünnflüssig ist, auch feuchter, reichlicher oder spärlicher. Die Rasselgeräusche entstehen.

1. durch den hindurchtretenden Luftstrom, welcher das Sekret in Bewegung setzt oder auch
2. durch gewaltsames Öffnen verklebter und geschlossener Bronchioli oder Alveolen.

Sind es springende Blasen in kleinen Hohlräumen, also in Bronchioli, so erzeugen sie „kleinblasiges“ Rasseln; je grösser der Raum ist, umso „grossblasiger“ sind sie.

Hiernach unterscheidet man:

A. feuchte Rasselgeräusche

a) reichliche,

b) spärliche;

sodann

1. kleinblasige Rhonchi,
2. mittelgrossblasige Rhonchi,
3. grossblasige Rhonchi.

Die kleinblasigen Rasselgeräusche, auch Knisterrasseln genannt, entstehen bei beginnender Infiltration, bei Pneumonie (1. und 3. Stadium), bei Miliartuberkulose, bei Lungenödem, wohl durch beide Ursachen, Auseinanderreissen von verklebten Alveolen und Bewegung von Sekret hervorgerufen. Es lautet nach Klemperer wie das Knistern, welches entsteht beim Reiben eines Haares vor dem Ohre.

Mittelgrossblasiges Rasseln entsteht in grösseren Bronchien, Bronchiektasien und Cavernen.

Grossblasiges Rasseln entsteht in Hohlräumen (Cavernen).

Metallischklingendes Rasseln: in Cavernen nimmt das Rasseln meist auch einen metallischen Beiklang an (korrespondierend mit Metallklang und amphorischem Atmen).

B. Trockene Rasselgeräusche entstehen bei Bewegung von zähem Sekret; als Rhonchi sonori (Schnurren), sibilantes (Giemen und Pfeifen) sind sie bei bronchitischen Prozessen oft weithin hörbar.

Sind über den oberen Lungenpartien solche Rhonchi hörbar, so handelt es sich durchweg um „Spitzenkatarrhe“ tuberkulösen Ursprungs. Da sich in der Umgebung von tuberkulösen Herden vielfach katarrhalische Prozesse entwickeln, so ist die Ausdehnung der eigentlich tuberkulösen Herde mit Vorsicht abzuschätzen.

Um vermehrtes Auftreten von katarrhalischen Erscheinungen bei auf Tuberkulose verdächtigen Prozessen herbeizuführen, gibt man Jodkali resp. Tuberkulininjektionen zur Sicherung der Diagnose resp. Feststellung der Differenzialdiagnose. Zuweilen hört man Katarrh auf den Spitzen deutlicher beim Liegen als beim Stehen.

Reibegeräusche (Lederknarren) treten bei Tuberkulose auf, wenn sich fibrinöse Pleuritis oder Tuberkel auf der Oberfläche der Pleuren bilden; man findet sie insbesondere bei Pleuritis sicca und am Beginn und Ende der Pleuritis exsudativa.

Differenzial-diagnostisch wichtig ist, dass das Pseudoknarren, durch Muskel- und Rippenreibung verursacht, oft plötzlich verschwindet, während pleuritisches Reiben dauernd ist.

Gegenüber troekenen Rasselgeräusehen differenziert sieh Reiben dadureh, dass es

1. aueh naeh Hustenstössen bleibt, trockenes Rasseln ändert sieh,
2. Reibegeräusehe sind fühlbar, Rasselgeräusehe nieht,
3. Druek auf die Seite löst Sehmerzen aus, bei Rasselgeräusehen nieht,
4. Reibegeräusehe werden dureh Druek mittels des Stethoskops deutlicher,
5. Rasselgeräusehe pflanzen sieh fort.

Betreffs der Differenzialdiagnose ist das Atemgeräuseh stets mit zu berüeksiehtigen, da bekanntlieh bei manehen Patienten Muskelbewegungen, sowie Knoehen- und Gelenkreibungen Rasselgeräusehe vortäusehen können; insbesondere ist solehes Pseudorasseln über den Spitzen und an der Lungen-Lebergrenze nieht selten hörbar. Es ist beim Auflegen der Hand deutlieh zu fühlen, entsteht meist zwisehen Pleura- und Muskelsehieht; es verursaeht keinerlei Sehmerzen.

Vorsieht erheisehen die katarrhalisehen Erseheinungen, welehe aueh bei Gesunden naeh kräftigen Hustenstössen seltener in den oberen, öfters in den unteren Lungenpartien entstehen und dureh Entfaltung von zusammengeklebten oder inaktivgewesenen Bronehiolis entstehen, daher aueh Entfaltungsgiemen genannt wird; es kommt bei Gesunden besonders früh morgens zustande.

Das sog. Tuberkelknaeken ist meist in den Spitzen hörbar und äussert sieh als vereinzeltes seltener doppeltes Knaeken; es ist für tuberkulöse Spitzenaffektion typiseh.

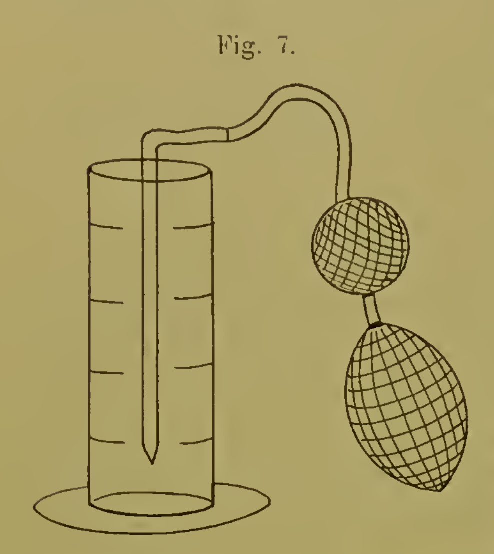
Von Blutgefässen zeigt bei Tuberkulose oft die Arteria subelavia auf der kranken Seite ein systoliseh blasendes Geräuseh, der zweite Pulmonalton ist oft verstärkt; einmal beobaehtete ieh einen Fall, bei dem über dem ganzen Lungenlappen ein ständiges musikaliseh klingendes Gefäß-Blasen zu hören war, welehes mit der Besserung der Lunge allmählieh versehwand.

Die wiehtigsten physikalisehen Symptome bei der Frühdiagnose der Lungenspitzentuberkulose sind also perkutoriseher Sehall verkürzt resp. gedämpft, auskultatoriseh abgesehwäehtes oder rauhes sakkadiertes Inspirium, sowie versehärftes und verlängertes Exspirium, endlieh verstärkte Stimmauskultation und Peetoralfremitus.

Hingewiesen werden muss aueh auf die nieht seltene Komplikation von Asthma bronchiale und Lungentuberkulose, wobei dem untersuehenden Ohre die Spitzenkatarrhe leieht entgehen, da sie von dem Giemen und Pfeifen der Bronehien übertönt werden. Hier ist die

Sputumuntersuchung und die eventuelle Vornahme der probatorischen Tuberkulininjection von entscheidender Bedeutung. Das gleiche gilt von Emphysematikern.

Fig. 7.



Zur Demonstration von nichtklingenden, klingenden und metallisch klingenden Rasselgeräuschen an einem einzigen Phantom bedient man sich nach Hildebrandt am besten eines Gefässes, welches man teilweise mit Wasser füllt und nun einen Ureterenkatheter einführt, der mit einem Gebläse versehen ist. Es entstehen dann bei Luftzufuhr Wasserblasen, die klingendes Rasseln erzeugen; am Gebläse selbst hört man bei der Auskultation metallisch klingendes Rasseln; zur Erzeugung von nichtklingendem Rasseln umhüllt man den Katheter mit einem Leinenbeutelchen, welches recht locker herumgebunden wird.

11. Sputumuntersuchung.

Von entscheidender Bedeutung ist das Auffinden von **Tuberkelbazillen im Sputum.** Es finden sich im Sputum mitunter zahlreiche Mikroorganismen der verschiedensten Arten, die teils der Lunge, teils den oberen Luftwegen, den Bronchien, der Trachea, Rachen- und Nasenrachenraum entstammen; sie sind als Saprophyten von untergeordneter Bedeutung, von grösserer Wichtigkeit betreffs der Diagnose und Prognose der Krankheit, wenn sie mit virulenten Eigenschaften versehen als sog. Mischinfektion in den Krankheitsherden wuchern und den erkrankten Organismus mehr oder weniger ungünstig beeinflussen. Die Mischinfektion bei Tuberkulose ist ein Gebiet, welches noch der weitgehendsten Forschung bedarf. Jeder, der sich mit Sputumuntersuchungen viel beschäftigt hat, lernt einsehen, dass den neben dem Tuberkelbazillus im Sputum sich vorfindenden Bakterien ein grosser Einfluss auf Verlauf und Ausgang der Tuberkulose zugeschrieben werden muss. Ich abstrahiere hier die durch Streptokokken verursachte Mischinfektion; es ist genugsam erwiesen und ich kann es auch aus eigener Beobachtung bestätigen, dass diese Bakterien, wenn sie sich im phthisischen Sputum konstant nachweisen lassen, eine ungünstige Prognose bedingen. Ob gewissen Bakterien nicht eine günstige Beeinflussung der Tuberkulose zuzuschreiben ist, ist noch nicht genügend erforscht; nach vielfachen Beobachtungen



möchte ich es für nicht ausgeschlossen halten. Ich habe z. B. häufig gefunden, dass bei zahlreichem Vorhandensein mancher Sarcine- und Kokkenarten im Sputum, sich dauernd nur spärlich Tuberkelbazillen nachweisen lassen, und dass in diesen Fällen auch bei schweren physikalischen Erscheinungen oft ein günstiger Krankheitsverlauf zu beobachten war.

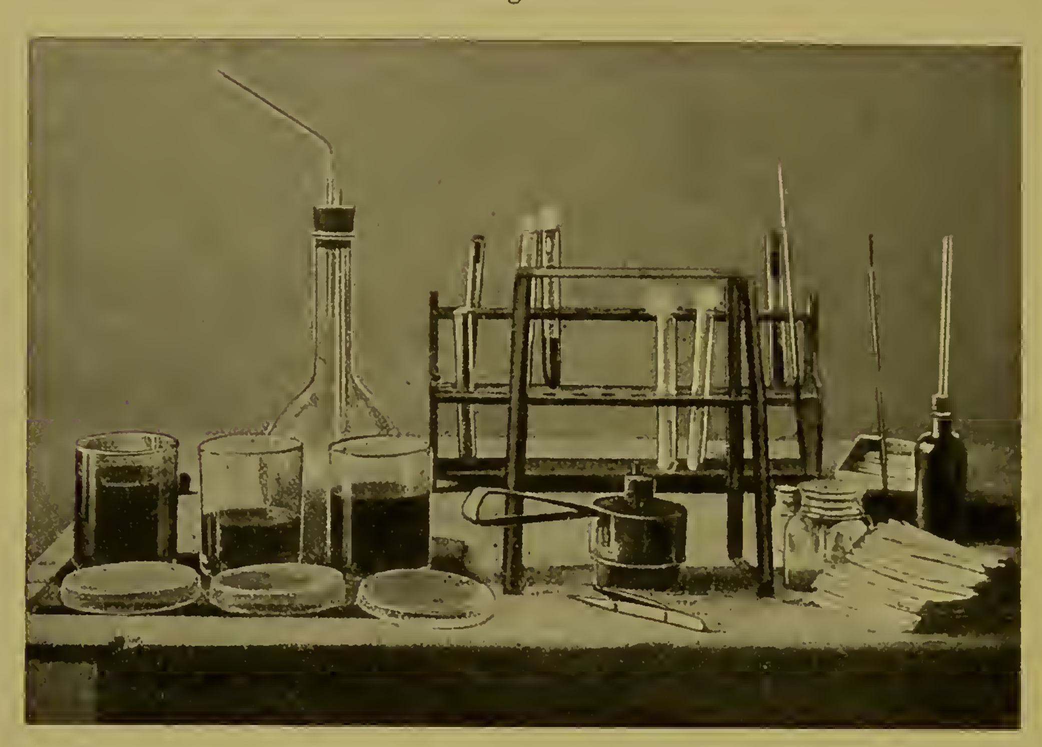
Behufs Feststellung der Begleitbakterien ist es von Wichtigkeit, die Bakterien, welche den oberen Luftwegen entstammen und welche dem Auswurf äusserlich anhaften, zu eliminieren. Ich habe es meist so machen lassen, dass ich den Patienten anwies, früh morgens den Mund kräftig zu spülen, zu gurgeln und dann den Auswurf in sterile Petrischalen zu entleeren; ich wusch dann in 7 nebeneinanderstehenden, mit physiologischer Kochsalzlösung gefüllten Schalen die Sputumballen gut ab und entnahm mit ausgeglühter Platinnadel aus dem Innern des Ballens ein Partikelchen, welches ich auf Nährböden (ich verwandte meist Glycerinagar oder Serumnährböden) ausstrich resp. mit Gelatine oder Agar zu Platten ausgoss und nun nach einiger Zeit, nachdem die Nährböden im Brutschrank gehalten waren, nachsah, welche Arten von Bakterien gewachsen waren.

Bei Blutuntersuchungen entnahm ich das zu untersuchende Blut stets mittelst Pravazspritze der Ellbogenvene und setzte es dem jeweiligen Nährboden zu. Die von mir angestellten Blutuntersuchungen waren durchweg negativ, nur in der Agonie fanden sich ab und zu vereinzelte Bakterien im Blute.

Die Sputumuntersuchungen ergeben fast immer mehr oder weniger Begleitbakterien: Staphylokokken, Streptokokken, Pneumokokken, Influenzabazillen, Tetragenus, Diphterie- und Pseudodiphtheriebazillen. In einzelnen Fällen finden sich Streptothricheen, Schimmelpilze (Mucor- und Oidiumarten, Aspergillus); häufiger ist der Pyocyaneus, der die Blaufärbung des Sputums verursacht. In einzelnen Fällen habe ich das Sputum in Formalin entleeren lassen. Nachdem es hierin gehärtet war, habe ich mit dem Mikrotom Schnitte angelegt und letztere gefärbt. Ich fand da neben den verschiedensten Begleitbakterien öfters eine chemotaktische Anordnung zwischen Leukocyten und Tuberkelbazillen, eine Tatsache, die zuerst von Ucke festgestellt worden ist. Ein näheres Eingehen auf dieses Thema würde über den Rahmen dieses Buches hinausgehen, jedenfalls ist es wichtig, dass jedes phthisische Sputum ausser auf Tuberkelbazillen und elastische Fasern auch auf fremde Mikroben untersucht wird. Diese eingehenden Untersuchungen erfordern unter Umständen viel Zeit, die für den vielbeschäftigten Arzt gewöhnlich sehr beschränkt ist. Ich habe mir im Laufe der Jahre ein **Schnellverfahren** angeeignet, welches diese Untersuchungen in denkbar kürzester Frist ermöglicht.

Zur **Tuberkelbazillenfärbung** wende ich die Ziehl-Neelsen'sche Methode an: Drei nebeneinander gestellte Wassergläser (cf. Figur 8) enthalten die erforderlichen Flüssigkeiten: 25 % Schwefelsäure, 85 % Alkohol, gesättigte wässerige Methylenblaulösung. Die Flüssigkeiten behalten in den Gefässen, die nach jedesmaliger Benutzung zu verdecken

Fig. 8.

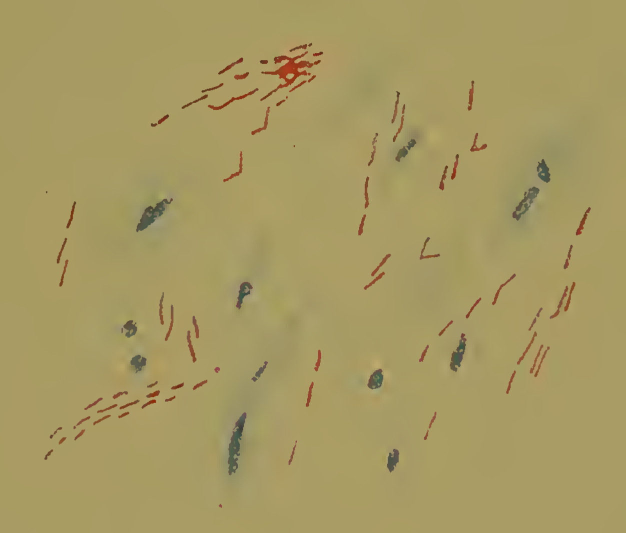


sind, 6 Wochen und noch länger ihre Brauchbarkeit. Ich färbe direkt auf dem Objektträger. Für jedes zu untersuchende Sputum lege ich mir 3 Objekträger hin. Mit vorher ausgeglühtem Platinspatel und -öse entnehme ich ein geeignet erscheinendes Sputumpartikelchen, verteile es auf 2 Objektträger. Das eine ist zur Untersuchung auf elastische Fasern bestimmt; dazu beträufle ich es aus der Pipette mit etwas Natronlauge und lege ein Deckgläschen auf. (cf. Abschnitt: Auswurf). Das auf dem anderen Objektträger befindliche Sputumpartikelchen verreibe ich zwischen diesem und dem 3. Objektträger auf der Mitte des unteren Objektträgers. Diesen nehme ich zur Tuberkelbazillenfärbung, mit Rücksicht darauf, dass die Tuberkelbazillen sich infolge ihrer Schwere auf diesem reichlicher ansammeln werden. Die auf dem oberen Objektträger ausgestrichene Sputummasse färbe ich zur Untersuchung auf fremde Mikroben. Habe ich mehrere Sputa zu untersuchen, so nummeriere ich mir die Objektträger mit Fettstift. Zum Trocknen lege ich die Objektträger auf ein Stativ, welches in seiner oberen Fläche aus

2 Eisenblechstreifen besteht. Ist die Lufttrocknung erfolgt, so fixiere ich in der Flamme, lege die zur Tuberkelbazillenfärbung bestimmten Objektträger auf das Stativ zurück und beträufle die Sputumfläche mit Karbolfuchsin (100,0 Aqu. dest. 5,0 Acid. carbol. crystall, 1,0 Fuchsin; nach dem Filtrieren setzt man 10,0 Alkohol zu); mit der Flamme einer langstieligen Spirituslampe erhitze ich das Karbolfuchsin, bis sich Blasen bilden, und lasse es zirka 4 Minuten darauf stehen. Dann fasse ich den Objektträger mit der Pinzette, giesse das Karbolfuchsin in ein bereitstehendes Gefäss ab, ziehe den Objektträger durch die Schwefelsäure, spüle in Alkohol ab und lege ihn für 2—3 Minuten in die Methylenblaulösung, spüle dann mit Wasser ab und trockne zwischen Fliesspapier, worauf man das Präparat in Cedernöl besichtigt.

Je feiner das Sputum auf dem Objektträger verrieben war, desto klarer wird das mikroskopische Bild. Die Färbung auf fremde Mikroben mache ich auf kaltem Wege mit verdünntem Karbolfuchsin, indem ich dasselbe 2 Minuten auf die verriebene Sputummasse einwirken lasse (cf. Abschnitt: Auswurf). Ebenso lassen sich auch auf Deckgläschen in gleicher Weise vorbehandelt Tuberkelbazillen gut zur Anschauung bringen. Man legt die Gläschen schwimmend auf die Karbolfuchsinlösung in Uhrschälchen, erhitzt, spült ab, entfärbt in Alkohol und lässt als Kontrastfärbung Methylenblau einwirken; letztere beiden Akte lassen sich auch

Fig. 9.



Tuberkelbazillen im Sputum.

zu einem zusammenziehen, indem man die Kontrastfärbung in 2 % Methylenblaulösung, der man bis zu 25 % H_2SO_4 zugesetzt hat, vornimmt. (Gabbetsche Methode.)

Um spärlich vorhandene Tuberkelbazillen nachzuweisen, hat Biedert folgendes Verfahren angegeben: man kocht 1 Esslöffel Sputum mit 3 Esslöffeln Wasser und 15 Tropfen Kalilauge 2 Stunden lang auf einem Sandbade, wodurch der Eiter aufgelöst und die Tuberkelbazillen sich nun leichter auffinden lassen.

Im **Urin** findet man die Tuberkelbazillen, wenn man das Sediment des zentrifugierten resp. sedimentierten Urins auf die gewöhnliche Weise untersucht.

In den **Fäces** findet man in den blutigen oder eitrigen Teilen des Stuhlgangs am leichtesten etwa vorhandene Tuberkelbazillen.

Smegmabazillen sind im allgemeinen gegen Alkohol weniger widerstandsfähig wie Tuberkelbazillen, und nehmen daher bei Nachfärbung mit der Kontrastfarbe diese Farbe mehr oder weniger stark an.

Beim genaueren Suchen von elastischen Fasern kocht man ca. 10 cm³ Sputum und 10 cm³ Kalilauge, verdünnt es mit Wasser auf das vierfache und sedimentiert oder zentrifugiert. Im Sediment findet man dann eventuell vorhandene elastische Fasern.

Auf diese Weise (Schnellfärbemethode) ist es mir möglich, in einer Stunde 15 bis 20 Sputa (resp. andere Se- oder Exkrete) und noch mehr zu untersuchen. Lassen sich nach wiederholten Untersuchungen keine Tuberkelbazillen nachweisen, so wende ich folgendes Verfahren an:



Ich lasse das meist in spärlicher Menge entleerte Sputum von mehreren Tagen sammeln, giesse dasselbe unter Zusatz von etwas Wasser in einen Glascylinder, werfe eine Anzahl Bleikügelchen (grober Flintenschrot) hinein, verschliesse mit einem Gummistopfen und schüttele das Ganze kräftig durch. Nach Herausnahme der Schrotkügelchen zentrifugiere ich die so homogenisierte Masse und untersuche das Sediment auf Tuberkelbazillen. Hiermit lässt sich das **Anreicherungsverfahren** kombinieren; dieses Verfahren gründet sich auf die Tatsache, dass mitunter eine Vermehrung der Tuberkelbazillen in dem bei Bruttemperatur gehaltenen Sputum stattfindet. Diese Vermehrung, die sich vielleicht durch das Mitbringen von globulinartigen Substanzen aus dem Körper erklären lässt, hört nach zirka 48 Stunden auf. Bei dem Anreicherungsverfahren gehe ich in folgender Weise vor: Ich bringe das Sputum in eine Petri-Schale, und zwar so, dass es in einzelnen Flöckchen auf dem Boden verteilt liegt. Damit keine Eintrocknung des Sputums stattfinde, stelle ich diese Schale in eine feuchte Kammer und lasse das Ganze bis 48 Stunden in dem bei 37⁰ gehaltenen Brutschrank stehen; es ist zu empfehlen, schon nach etwa 36 Stunden Ausstrichpräparate anzufertigen; komme ich auch hiermit zu keinem positiven Resultat, so wende ich Tierversuche an.

Selbstverständlich ist betreffs der Diagnosestellung Tuberkulose nur der positive Ausfall mafsgebend, während der negative

Befund keineswegs die Diagnose Tuberkulose ausschliesst, da, wie wir oben gesehen haben, bei geschlossener Tuberkulose, wo noch keine Kommunikation mit den Bronchien vorhanden ist, keine Tuberkelbazillen expektoriert werden; das gleiche gilt von der akuten Miliartuberkulose, wo der Verlauf so schnell ist, dass anfangs keine Ulcerationen zustande kommen.

12. Sputum-Gewinnung.

Mitunter sind Tuberkelbazillen schon im beginnenden Stadium im Auswurf vorhanden, wo sonst noch keine sicheren Symptome der Erkrankung weder physikalisch noch Allgemeinerscheinungen vorhanden sind. Doch sind solche Fälle selten. Vielfach ist das umgekehrte der Fall, es wird kein Sputum entleert; in diesen Fällen muss man zu Kunstgriffen seine Zuflucht nehmen, um untersuchungsfähiges **Lungensekret** zu erhalten, denn vielfach erhält man von den Patienten ein reichliches Sputum, das aber nicht aus der Lunge, sondern aus dem Rachen stammt.

Durch Anwendung von Hilfsmitteln kann man eine Expektoration von Lungensputum begünstigen. Zu diesem Zwecke lässt sich die hydriatische Packung in Form einer Kreuzbinde mit Erfolg anwenden. Diese wird des Abends den Kranken angelegt und bleibt die Nacht über liegen. Des Morgens beim Entfernen der Packung werden dem Kranken Brust und Rücken schnell und kurz mit nasskaltem Tuche abgerieben. Durch diesen Schock wird der Kranke zum Husten gereizt und das Sekret, dass sich unter dem Einfluss der durch die Packung verursachten feuchten Wärme angesammelt hatte, wird nun ausgeworfen. Auch habe ich öfters durch Darreichung von Jodkali reichlichere Expektoration erzielt und bin so zum Ziele gekommen.

Dass mit dem Eintritt einer stärkeren Tuberkulinreaktion öfters Sputum mit Tuberkelbazillen auftritt, das vorher nicht vorhanden war und nach Abklingen der Reaktion wieder verschwindet, wird bei der Tuberkulindiagnostik dargetan werden.

Hiernach ist es als ein grober Kunstfehler anzusehen, wenn man bei Verdacht auf Tuberkulose mit den therapeutischen Mafsnahmen warten wollte, bis sich Tuberkelbazillen-haltiges Sputum einstellt; dann dürfte die Behandlung oft schon zu spät einsetzen.

Die **Anzahl** der Tuberkelbazillen ist nicht von grosser Bedeutung betreffs der Schwere und des Verlaufes der Krankheit, da man öfters aus ein und demselben Sputum die ganze Gaffky'sche Skala (die von I—X geht, je nach der Anzahl von Tuberkelbazillen im Präparat) demonstrieren kann, je nachdem man das zu untersuchende Sputum von oben oder aus den unteren Partien des Speiglases nimmt.

Immerhin freilich weist ein ständiges Vorkommen von **enormen Mengen** von Tuberkelbazillen auf eine vorgeschrittene Erkrankung hin und man darf dann mit Recht in vielen Fällen die Prognose als nicht günstig betrachten.

13. Die Tuberkelbazillen-Gruppe.

Säurefeste Bazillen (Pseudotuberkelbazillen).

Hier ist zu erwähnen, dass man, wenn die physikalischen Symptome auf den Lungen ganz fehlen, bei einem Nachweise säurefester Bazillen **nicht mit Sicherheit** auf vorhandene Tuberkulose schliessen darf. Es ist mir zu wiederholten Malen gelungen, im Zungen- und Zahnbelag, Nasenrachenschleim, Tonsillenpfröpfchen bei gesunden Individuen **säurefeste, tuberkelbazillenähnliche Bakterien,** die sich aber bei Nachprüfung nicht als Tuberkelbazillen herausstellten, nachzuweisen. Ebenso konnte ich aus Milch einen Pseudotuberkelbacillus isolieren. Auch bei Lungengangrän, Bronchitis und Halsaffektionen finden sich zuweilen solche Pseudotuberkelbazillen, die sich auf Nährböden durch ihr schnelleres Wachstum und bei Tierversuchen durch geringere Pathogenität und Auslösung mehr exsudativer Prozesse im Gegensatze zu Tuberkeln, die mehr proliferierenden Charakter haben, differenzieren lassen.

Das Vorkommen von säurefesten, tuberkelbazillenähnlichen Bakterien ist zu einem Gegenstand recht aktuellen Interesses geworden. Während vor noch nicht allzu langer Zeit diese Frage ausschliesslich den Bakteriologen beschäftigte — für diesen war sie allerdings von jeher eine Quelle interessantesten Studiums —, so hat sich nach und nach, bei Erweiterung unserer Kenntnisse, ergeben, dass die Pseudotuberkelbazillen auch für die klinische Wissenschaft von wichtiger Bedeutung sind, welche nicht zum mindesten gehoben ist durch den jüngst erbrachten Nachweis Kochs, dass diese Pseudotuberkelbazillen, wie man sie zu nennen gewohnt worden ist, in gleicher Weise, wie der echte Tuberkelbacillus, durch das Serum Tuberkulöser und auch Gesunder agglutiniert werden — vorausgesetzt, dass überhaupt Agglutinationsvermögen in dem Serum vorhanden ist.

Im weiteren führt Koch bei diesbezüglichen Untersuchungen an, dass auch umgekehrt das Serum von Tieren, die mit Pseudotuberkelbazillen, z. B. mit Grasbazillen oder mit dem Bazillus der Blindschleichentuberkulose immunisiert wurden, gleicherweise echte Tuberkelbazillen agglutinierte, wie die übrigen, säurefesten Bazillen.

Aus diesen Beweisführungen schon ergibt sich, dass zwischen dem Tuberkelbazillus und den Pseudotuberkelbazillen eine nähere Verwandtschaft besteht, als wie sie durch die gemeinsame Farbenreaktion, die alle diese Bakterien äusserlich zu einer Gruppe gehörend

kennzeichnet, bedingt wird. Durch chemische Untersuchungen hat man festgestellt, dass die Säureresistenz beim Tuberkelbazillus und auch bei den Pseudotuberkelbazillen mit ihrem hohen Prozentsatz von Fettsubstanzen in ursächlichen Zusammenhang zu bringen ist.

Das gemeinsame tinktorielle Kennzeichen der als Erreger der Menschen- und Tiertuberkulose erkannten Bakterienarten ist, wie Kayserling sagt, ihre Eigenschaft, die Färbung mittelst basischer Anilinfarbstoffe gegenüber der Einwirkung mineralischer Säuren zu bewahren, die Säurefestigkeit, eine Eigenschaft, die sowohl den lebenden wie den abgetöteten Tuberkelbazillen zukommt. Eine erschöpfende Erklärung, worauf das Wesen der Säurefestigkeit beruht, ist bisher noch nicht gefunden worden; Koch spricht in der »Ätiologie der Tuberkulose« die Vermutung aus, dass eine die Bazillen umkleidende, mit besonderen Eigenschaften ausgerüstete Hülle existiert, und dass diese das Eindringen der Farbstoffe unter gleichzeitiger Einwirkung von Alkalien, Anilin und ähnlichen Stoffen gestattet, für Säuren dagegen mehr oder weniger undurchgängig ist. Diese Vermutung hat neuerdings durch eine Reihe von Tatsachen, die sich beim Studium der Entwicklung und des feineren Baues der Bakterien herausgestellt haben, eine wesentliche Stütze erfahren; zunächst ist nachgewiesen worden, dass ganz junge Tuberkelbazillen noch nicht säurefest sind, sodann ist es Borrel gelungen, die säurefeste Substanz selbst den Tuberkelbazillen zu entziehen, indem er längere Zeit warmes Xylol auf die Tuberkelbazillen einwirken liess; man erhält dann eine eigenartige wachsähnliche Masse, die säurefest ist, während der zurückbleibende Teil nicht mehr säurefest ist. Dass die ihrer Hülle entkleideten Tuberkelbazillen noch die eigentlich pathogenwirkenden Substanzen der Tuberkelbazillen enthalten, lehren die Ergebnisse damit angestellter künstlicher Infektionsversuche. Denn erstens haben die ihrer Hülle entkleideten Tuberkelbazillen noch die Fähigkeit, beim Meerschweinchen Tuberkel zu erzeugen, und zweitens reagieren in dieser Weise infizierte Meerschweinchen auf Tuberkulin. Hinsichtlich der chemischen Konstitution der säurefesten Substanz ist man zu der Erkenntnis gelangt, dass die Säureresistenz bei den Tuberkelbazillen und den Säurefesten mit ihrem hohen Prozentsatz an Fettsubstanzen in ursächlichen Zusammenhang zu bringen ist. Einen wertvollen Fingerzeig bietet die von Hellwig gemachte Beobachtung, dass Chitin, welches allgemein in der Natur als Hüllsubstanz vorkommt, ebenfalls säurefest ist.

Durch die Säurefestigkeit unterscheiden sich die Tuberkelbazillen von der grossen Mehrzahl der bisher gefundenen Bakterienarten, indes ist die Säurefestigkeit kein ausschliesslich den Tuberkelbazillen eigentümliches Verhalten. Zur Zeit, da Robert Koch die »Ätiologie der Tuberkulose« schrieb, waren als eine in gleicher Weise sich färbende

Bakterienart die Leprabazillen bekannt, und eben das Beispiel der Leprabazillen veranlasste damals Koch, es nicht als unwahrscheinlich zu bezeichnen, dass im Laufe der Zeit doch noch weitere Bakterienarten gefunden werden, die gleiche oder ähnliche tinktorielle Eigenschaften besitzen wie die Tuberkelbazillen. In der Tat ist es mir gelungen, sowohl in Sekreten und Exkreten des Menschen, wie auch auf pflanzlichen und tierischen Substraten säurefeste Bazillen nachzuweisen; diese teilen mit den Tuberkelbazillen nicht nur die tinktoriellen Eigenschaften, sondern auch die stäbchenförmige Gestalt und die Fähigkeit, bei Versuchstieren eine Knötchenkrankheit hervorzurufen; es bestehen jedoch in ihrem sonstigen biologischen Verhalten, verglichen mit dem der Tuberkelbazillen, eine Reihe spezifischer Verschiedenheiten, welche triftige Gründe abgeben, sie als von jenen differente Bakterienarten aufzufassen.

Es existiert bereits eine grosse Anzahl von Beobachtungen über das Vorkommen von säurefesten, den Tuberkelbazillen ähnlichen Mikroorganismen in den menschlichen Se- und Exkreten, insbesondere im Sputum, wie auch im Schleim von Nase, Nasenrachenraum, Mundhöhle, Zungen- und Zahnbelag, in kariösen Zähnen, sowie in Tonsillenpfröpfen gesunder und kranker Menschen. So gelang es mir

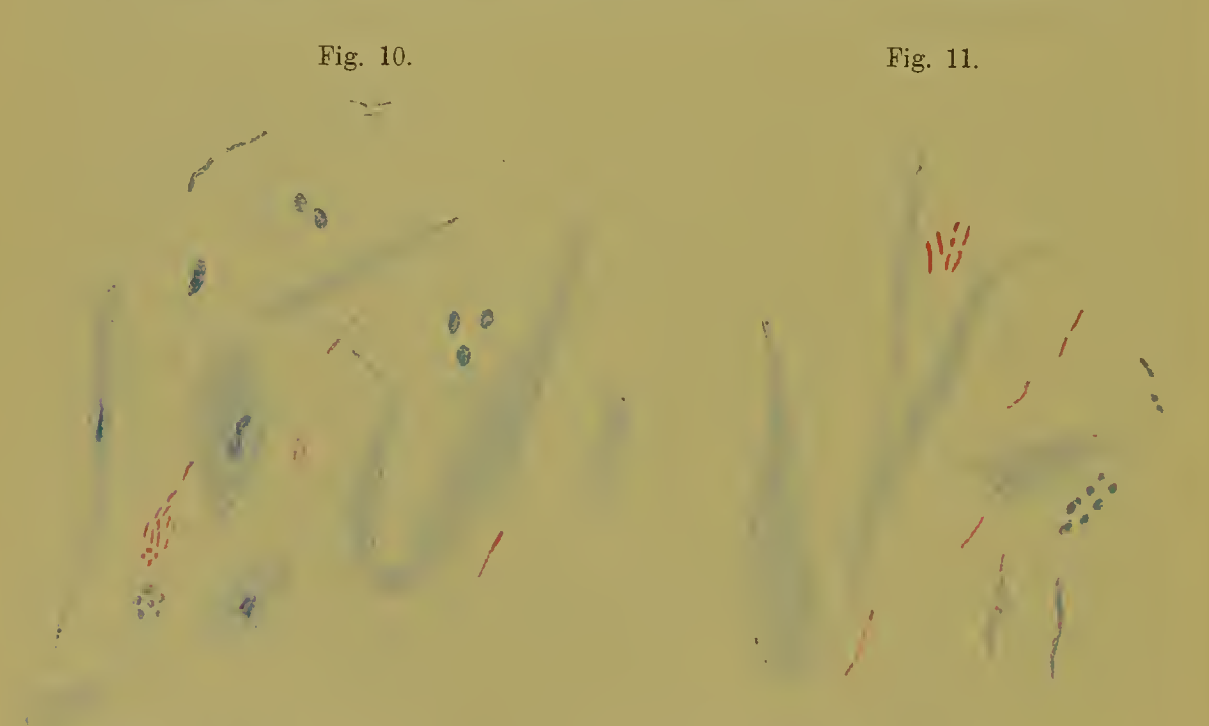


Fig. 10. Timotheebazillen im bronchitischen Sputum.

Fig. 11. Säurefeste Bakterien im Rachenschleim.

auch wiederum, in jüngster Zeit bei diesbezüglichen Untersuchungen bei Patienten meiner Poliklinik, in mehreren Fällen solche Mikroorganismen im Inhalt von kariösen Zähnen nachzuweisen.

Bekanntlich haben schon öfters Forseher solche Tuberkelbazillen verwandte Bakterien in Se- und Exkreten des Menschen gefunden.

Petri berichtet über solehe Befunde bei Lungengangrän; Pappenheim fand säurefeste Bakterien im Sputum, woraufhin Tuberkulose diagnostiziert wurde, was sich bei der Sektion als Irrtum herausstellte; Marzinowski fand säurefeste Bakterien in den Krypten der Gaumenmandeln, Karlinski im Nasensehleim Gesunder und Kranker, Mironescu konnte einen säurefesten Bazillus aus den Faeces eines Typhusverdäehtigen züehten. Gelegentlich einer Bronchitis fand ieh bei mir selbst im expektorierten Schleim kleine grau-weisse Körnehen vor, die in sehr reiehlicher Menge säurefeste, tuberkelbazillenähnliehe Stäbehen enthielten. Bei näherer Prüfung konnte ieh mich überzeugen, dass es sich nieht um Tuberkelbazillen handelte.

Einen ähnlichen Fall hatte ieh unlängst. Es wurde mir ein seröses Exsudat, welches einem an akuter Pleuritis Erkrankten entzogen war, zugesehickt. In sofort angestellten Ausstriehpräparaten liessen sieh vereinzelte säurefeste Bakterien naehweisen, die man als Tuberkelbazillen gelten lassen konnte. Ieh stellte die Flüssigkeit, mit etwas Nährbouillon vermiseht, zwecks Anreicherung in den Brutsehrank; nach einigen Tagen liess sieh eine erhebliehe Vermehrung der säurefesten Bazillen naehweisen. Bei Überimpfung gediehen dieselben auch bei Zimmertemperatur, ein deutlieher Beweis, dass es sich um Pseudotuberkelbazillen handelte. Trotzdem war ja die Mögliehkeit nieht ausgeschlossen, dass die Pleuritis doeh tuberkulöser Natur sei; dem widerspricht aber der Krankheitsverlauf; denn die Pleuritis gelangte normal zur Ausheilung, und bis jetzt, nach mehreren Jahren, haben sich bei dem Betreffenden keinerlei Erscheinungen etwa vorhandener Tuberkulose gezeigt.

Dass die Neigung noch immer vorherrseht, jedes säurefeste Stäbchen ohne weiteres als Tuberkelbacillus anzusprechen, dafür hatte ich noch kürzlieh einen Beweis, als mir ein Artikel in die Hände fiel, der über das Vorkommen von Tuberkelbazillen in Sandhaufen handelte, in Sandhaufen, die Kindern als Spiel- und Tummelplatz dienen. Der Verfasser dieses Artikels gab an, äusserst zahlreiche Tuberkelbazillen in einem solchen Sandhaufen, in dem Kinder längere Zeit gespielt hatten, gefunden zu haben. Er fordert wegen der grossen Gefahr einer Tuberkelbazilleninfektion, den Kindern das Spielen im Sande, was er als eine Unsitte bezeichnet, absolut zu verbieten. Ich halte dieses Verbot für einen tiefen Eingriff in die sozialen Rechte der Kinder. Vor allem würden die Grossstadtkinder der ärmeren Klasse schwer davon betroffen werden. Jedenfalls dürfte man ein solches Verbot nicht ohne zwingende Notwendigkeit geben, und diese ist naeh

den Ausführungen des Verfassers, der für seine Behauptung, der Sandhaufen sei mit Tuberkelbazillen durchsetzt gewesen, keinen weiteren Beweis bringt, als dass er die fraglichen Bakterien unter dem Mikroskop als Tuberkelbazillen diagnostiziert hatte, vorläufig nicht vorhanden. *Lichtenstein* beobachtete auf der *von Leyden*'schen Klinik einen Patienten, welcher wiederholt Hämoptoe gehabt hatte und in dessen Auswurf sich säure- und alkoholfeste Stäbchen vorfanden, die auch morphologisch durchaus wie Tuberkelbazillen aussahen, bei näherer Untersuchung sich aber als »Säurefeste« Timotheebazillenähnliche Pseudotuberkelbazillen herausstellten.

Ebenso haben Befunde von säurefesten Bakterien in kranken Zähnen zu Fehlschlüssen und *Fehldiagnosen* Veranlassung gegeben. Die von mir aus dem Inhalte von *kariösen Zähnen gezüchteten säurefesten Bakterien* waren nahezu *identisch* untereinander; sie ähnelten am meisten den von mir vor ca. zehn Jahren entdeckten Timothee-Grasbazillen.

Alle Pseudotuberkelbazillen — vielleicht mit Ausnahme des Smegmabazillus — haben interessanterweise mit dem Tuberkelbazillus die Eigenschaft gemeinsam, dass sie bei Tieren eine *Knötchenkrankheit* hervorzurufen vermögen, allerdings mit dem Unterschiede, dass es die Tuberkelbazillen immer tun, die Pseudotuberkelbazillen nur in einer *begrenzten* Anzahl von Fällen unter bedingten Umständen. Als besonders virulent erweisen sich die Pseudotuberkelbazillen, wenn man sie den Tieren mit *Butter zusammen* injiziert; es entsteht dann immer eine Peritonitis mit Schwartenbildung bei intraperitonealer Einimpfung.

In allen *fraglichen* Fällen, wo es zu entscheiden gilt, ob es sich um echte Tuberkelbazillen, oder um Pseudotuberkelbazillen handelt, pflege ich seit Jahren folgendes einfache, auf das langsame Wachstum des Tuberkelbazillus und seine *besonderen Temperaturansprüche* begründete Verfahren in Anwendung zu bringen. Das fragliche Sekret stelle ich mit etwas Nährbouillon vermischt in den auf ca. 28—30° gehaltenen Thermostaten. Zeigt sich auch noch nach Verlauf von mehreren Tagen eine deutliche Vermehrung der säurefesten Bakterien, so ist mit Sicherheit anzunehmen, dass es sich um Pseudo- und nicht um echte Tuberkelbazillen handelt. Der echte Tuberkelbazillus beansprucht bekanntlich zum Wachstum ca. 37° und wird, wenn er sich in Verunreinigung mit anderen Bakterien befindet, von diesen längst überwuchert sein, ehe bei seinem langsamen Wachstum überhaupt eine Vermehrung stattfinden könnte.

Die Pseudotuberkelbazillen erzeugen oft bei den üblichen Versuchstieren, Meerschweinchen und Kaninchen, eine der Tuberkulose äusserst ähnliche Erkrankung. Die Ähnlichkeit der Pseudotuberkulose mit der echten Tuberkulose ist im Gesamtbild mitunter so gross, dass auch das

geübte Auge getäuscht werden kann. Bei näherer Prüfung stellen sich allerdings erhebliehe Unterschiede heraus.

Ein differential-diagnostisch zu verwertender Unterschied bezüglich der Impfungsmethode, auf den Flügge hingewiesen hat, besteht darin, dass, wenn man cehte Tuberkelbazillen Kaninehen in die vordere Augenkammer injiziert, stets eine Tuberkulose des Auges entsteht, während, wenn man die Pseudotuberkelbazillen in gleicher Weise injiziert, niemals eine tuberkuloseähnliehe Affektion erzeugt wird.

Bei subkutaner Injektion von echten Tuberkelbazillen wird stets eine Allgemeininfektion hervorgerufen, während diese bei gleieher Infektions-Methode mit Pseudotuberkelbazillen nieht erfolgt; es bildet sich höchstens an der Impfstelle ein Abszess. In Bezug auf Weiterübertragung ergibt sieh gleichfalls ein Unterschied. Eehte Tuberkulose kann man auf Versuchstiere dadureh weiter übertragen, dass man ihnen Teile von tuberkulösen Organen mitimpft. Bei der Pseudotuberkulose gelingt es bei dieser Methode niemals. Wohl kann man mit den aus den Organen in Reinkultur gezüehteten Bakterien wieder Tiere infizieren.

Ein bedeutsamer Unterschied offenbart sich in der pathogenen Wirkungsweise; äusserlieh tritt er schon durch den verschiedenartigen klinischen Befund hervor. Die mit eehten Tuberkelbazillen infizierten Tiere zeigen bald nach der Infektion mehr oder minder schwere Krankheitserscheinungen. Sie liegen matt umher, es tritt Fieber ein, die Fresslust schwindet, trotz guter Wartung und Fütterung erholen sie sich nicht wieder. Abmagerung und allgemeiner Verfall schreiten fort, bis die Tiere innerhalb einer gewissen Zeit in den meisten Fällen spontan eingehen. Die Sektion ergibt dann allgemeine Tuberkulose.

Die Pseudotuberkulose-Tiere bieten bald naeh erfolgter Infektion das gleiche klinisehe Krankheitsbild. Die Krankheitserscheinungen gehen aber zurück. Die Tiere laufen wieder munter umher, fressen gut und nehmen in der Regel an Körpergewicht zu, sodass sie ganz den Eindruek gesunder Tiere maehen. Man ist deshalb oft überrascht, wenn die nach erfolgter Tötung vorgenommene Sektion bei diesen Tieren sehwere pathologische Veränderungen ergibt.

Die Verschiedenartigkeit der Pathogenität zeigt sieh im Weiteren dureh den histologischen Befund. Die echten Tuberkel sind meist von derber, proliferirender Art, mit Ausgang in Verkäsung, die Pseudotuberkel zeigen einen mehr exsudativen Charakter, mit Neigung zu Abszessbildung.

Das Auffinden dieser, den echten Tuberkelbazillen verwandten Mikroorganismen ist sowohl in wissenschaftlicher wie auch in praktischer Hinsieht von hoher Bedeutung; — aueh die von mir angegebenen Tjuberoid-Kapseln zur Behandlung von menschlicher Lungentuberkulose enthalten als wesentliche Bestandteile Timotheïn (aus den

Säurefesten hergestellt); zur aktiven Immunisierung gegen Tuberkulose wandte ich meist Blindschleichentuberkulose an —; in wissenschaftlieher Hinsieht ist dadurch unsere Kenntnis von einer Bakteriengruppe erweitert; in praktischer Hinsieht ist dadurch eine Fehlerquelle aufgedeckt worden, die leicht zu diagnostischen Irrtümern Veranlassung geben kann.

Der bedeutsamste Untersehied aber, wodureh wohl vor allem dem Tuberkelbazillus seine Ausnahmestellung gesiehert wird, dokumentiert sich darin, dass der Tuberkelbazillus, wenn er in den Tierkörper gebracht wird, weiter wuchert, sich vermehrt, während der Pseudotuberkelbazillus nur Fremdkörperwirkung zeigt; es geht aus allen bisherigen Beobachtungen hervor, dass beim Pseudotuberkelbazillus keine Vermehrung stattfindet, dass er nur da, wohin er dureh die Lymph- oder Blutbahnen geschwemmt wird, die Veränderungen hervorruft, und auch nur da, wohin er in grossen Mengen gelangt. Bei Injizierung geringer Mengen, makroskopisch gereehnet — es würde sich also immer noeh um unzählbare Millionen einzelner Bazillen handeln — entstehen überhaupt keine tuberkuloseähnlichen Erscheinungen. Je grösser die Menge des verwandten Impfmaterials ist, desto schwerere und ausgebreitetere Veränderungen werden hervorgerufen. Beim Tuberkelbazillus dagegen wirkt die Menge nicht entscheidend; man will konstatiert haben können, dass 40 vollvirulente Tuberkelbazillen genügen, um bei einem Meerschweinchen Tuberkulose zu erzeugen. Ob es ausgerechnet 40 sind, weiss ieh nieht; jedenfalls kann man aber mit einer minimalen Menge einer stark verdünnten Tuberkelbazillenaufsehwemmung ein Meersehweinchen schwer tuberkulös machen.

Die schweren Allgemeinerscheinungen der Tuberkulose, als Hauptmoment der erhebliehe Kräfteverfall, lassen sieh zum Teil wohl mit dem Weiterwuchern der Tuberkelbazillen im infizierten Körper in ursäehlichen Zusammenhang bringen.

Der Tuberkelbaeillus assimiliert zu seinem Aufbau, aller Wahrseheinliehkeit nach seines hohen Fettgehaltes wegen — naeh verschiedenen Angaben handelt es sieh um 30—40 % — reiehlich Nährstoffe, wie man es an seinem Wachstum auf künstliehen Nährböden sehon beobachten kann; nach relativ kurzer Zeit hat er nämlieh dem Nährboden alle zum Weiterwaehsen notwendigen Stoffe entzogen, sodass sein Waehstum aufhört; deshalb ist wohl der Schluss berechtigt, dass das entstehende Manko im Ernährungszustande des tuberkulös infizierten Körpers mit in dem parasitären Wuehern des Tuberkelbaeillus begründet liegt. Dass die Pathogenität des Tuberkelbacillus jedoch zum grössten Teil wohl dureh toxische Stoffweehselprodukte bedingt wird, beweist uns das Tuberkulin.

Ob die Pseudotuberkelbazillen für Menschen pathogen sind, ist nicht erwiesen; vielmehr muss man auf Grund der Beobachtungen annehmen, dass es nicht der Fall ist. In keinem Falle, auch nicht, wo diese Bakterien sich bei krankhaften Zuständen im menschlichen Organismus vorfanden, konnte ihnen eine ätiologische Beziehung zu einem Krankheitsprozess nachgewiesen werden.

Immerhin aber sind diese Mikroorganismen, die ja mit der Tuberkulose-Entstehung beim Menschen gar keine Beziehung haben, in differenzial-diagnostischer Hinsicht von Interesse. Sie sind sicherlich den Tuberkelbazillen nahe verwandt und können, wenn man nur das mikroskopische Bild betrachtet, und keine Reinkulturen züchtet resp. Tierversuche anstellt, zu grossen Täuschungen Veranlassung geben; da ja selbst gewisse Kulturen unter Umständen der Tuberkulosekultur ähnlich aussehen können, Säurefestigkeit und morphologische Ähnlichkeit (Körnchenbildung, ovale, ungefärbt bleibende Stellen, Fadenbildung, Zweigbildung und kolbenförmige Anschwellung) vorhanden ist.

Am längsten bekannt ist uns von den säurefesten tuberkelbazillenähnlichen Bakterien der **Leprabacillus**. Er wurde im Jahre 1877 von Armauer Hansen in Lepraknoten gefunden. Hansen beschreibt ihn als ein morphologisch dem Tuberkelbacillus ähnliches, meist etwas kürzeres Stäbchen. Der Einwirkung von Farbstoffen ist er leichter zugängig, als der Tuberkelbacillus; so z. B, färbt er sich mit verdünnter Fuchsinlösung auf kaltem Wege. Durch Neisser, der sich zu gleicher Zeit eingehend mit Lepraforschung beschäftigte, wurden die Kenntnisse über den Leprabacillus erheblich erweitert. Neisser gibt die Weigertsche Kernfärbung als die Differentialfärbung an. Hansen und Neisser haben keine Reinkulturen des Leprabacillus gewonnen. Bordoni Uffreduzzi ist es 1887 angeblich gelungen, aus dem Knochenmark eines an Lepra Verstorbenen einen säurefesten, Tuberkelbazillen ähnlichen Migroorganismus zu züchten; die Kulturen sind nicht erhalten geblieben. Die etwas später von Babes und vor einigen Jahren von Czaplewski beschriebenen, aus den Organen Leprakranker gezüchteten Bakterien unterscheiden sich von dem echten Lepraerreger durch ihre mangelhafte Säureresistenz; morphologisch zeigen sie auch grössere Abweichung; sie werden von den Autoren als dem Diphtheriebacillus ähnlich bezeichnet. Eine ätiologische Bedeutung für Lepra konnte diesen diphtheroiden Bazillen nicht nachgewiesen werden.

Seit 1885 ist uns der **Smegmabacillus** bekannt; er wurde von Tavel und Alvarez in normalem Hautsekret gefunden, besonders da, wo eine Ansammlung von Epithelien stattfinden kann, wie in der Anal- und Vulvalgegend, in der Schenkelbeuge, zwischen den Zehen u. s. w. Die Entdeckung geschah gelegentlich einer Nachprüfung der von Lustgarten im Jahre 1884 gemachten Befunde von säurefesten Bakterien

bei Syphilis. Dieser Smegmabacillus zeigte morphologisch und tinktoriell mit dem von Lustgarten beschriebenen Syphilisbacillus grosse Ähnlichkeit. Die hiernach vielfach geäusserte Ansicht, es habe sich bei der Lustgarten'schen Entdeckung nicht um den Syphiliserreger, sondern um Smegmabazillen gehandelt, wurde noch dadurch besonders gekräftigt, dass die Lustgarten'schen Bazillen sich im syphilitischen Gewebe nicht konstant nachweisen liessen. Der Smegmabacillus wird von Tavel und Alvarez morphologisch und tinktoriell als dem Tuberkelbacillus äusserst ähnlich bezeichnet. Eine Reinkultur zu gewinnen ist den Autoren nicht gelungen. Impfversuche bei Tieren fielen negativ aus.

Fast zu gleicher Zeit berichtete Matterstock über einen im Smegma gefundenen säurefesten Migroorganismus, welcher in Bezug auf Morphologie und Färbbarkeit nach Angabe des Autors im wesentlichen ein gleiches Verhalten zeigt, wie der von Tavel und Alvarez beschriebene Smegmabacillus. Eine Reinzüchtung ist auch Matterstock nicht gelungen.

Im Jahre 1897 berichteten Laser und Czaplewski zu gleicher Zeit über die Reinzüchtung eines säurefesten Migroorganismus, der von den Autoren als identisch erklärt, von ihnen als der Smegmabacillus ausgegeben wurde. Laser hat ihn aus dem Sekret syphilitischer Affektionen, Czaplewski aus gonorrhoischem Eiter gewonnen. Dieser Bacillus ist morphologisch dem Diphtheriebacillus ähnlich; unterscheidet sich also wesentlich von dem von Tavel, Alvarez und Matterstock beschriebenen Smegmabacillus. Dass eine gewisse Säureresistenz vorhanden ist, davon konnte ich mich selbst überzeugen. Es wurde mir nämlich s. Z. von Czaplewski eine Kultur zur Verfügung gestellt. Hieraus angefertigte mikroskopische Präparate bewiesen mir die Säurefestigkeit der Bakterien. Nach mehreren Überimpfungen jedoch war die Säurefestigkeit nahezu verloren gegangen. Dieselbe Beobachtung, dass die späteren Generationen an Säurefestigkeit starke Einbusse erleiden, hat C. Fränkel gemacht an Reinkulturen dieser Bakterien, die er selbst isoliert hatte, — er erklärte dieselben mit den von Czaplewski und Laser gewonnenen identisch — und ebenfalls an einer Kultur, die ihm von dem Kràl'schen bakteriologischen Institute zugegangen war und nach Angaben von Kràl in ununterbrochener Linie von der Czaplewski'schen Stammkultur herrührte. Bei dieser Kràl'schen Kultur war nach Fränkel's Angaben die Säurefestigkeit bis auf einen bescheidenen Rest verschwunden, während sie bei dem von ihm gezüchteten etwas standhafter geblieben, aber doch soweit verloren gegangen war, dass nach wenigen Überimpfungen etwa nur noch $^1/_3$ der vorhandenen Stäbchen sich als säurefest erwies.

Neufeld hat gleichfalls aus Smegma diesen diphtheroiden säurefesten Bacillus gezüchtet. Er erklärt, dass die von ihm reingezüchteten Bakterien morphologisch von den Czaplewski'schen nicht zu unterscheiden sind; in Bezug auf tinktorielles Verhalten führt er an, dass seine Bakterien eine ziemliche Resistenz gegen Säuren besitzen, jedoch bei der Ziehl-Neelsen'schen Doppelfärbung durch Methylenblau leicht umgefärbt werden können. Neufeld hat auch wiederholt die tuberkelbazillenähnliche säurefeste Bakterienart im Smegmasekret beobachtet und hat bei dieser eine erheblich grössere Säureresistenz konstatiert als an der diphtheriebazillenähnlichen und deshalb schon länger die Vermutung gehegt, es seien im Smegma verschiedene Arten säurefester Bakterien enthalten. Diese Vermutung fand er durch die Züchtungsversuche bestätigt, da die von ihm und Czaplewski rein gezüchteten Bakterien sich ganz wesentlich von den tuberkelbazillenähnlichen unterscheiden. In zwei Fällen hat er im Smegma die tuberkelbazillenähnlichen säurefesten Bazillen in fast überwiegender Zahl gegenüber anderen Bakterien enthalten gesehen. Bei hieraus angestellten Züchtungsversuchen hat er eine Vermehrung der tuberkelbazillenähnlichen Bakterien beobachtet. In dem einen Fall konnte er sogar isolierte Kolonien dieser Bakterien beobachten. Ähnlichkeit mit der diphtheroiden Form war nicht vorhanden. Als bemerkenswert führt er an, dass diese Bakterien einen erheblichen Grad von Resistenz gegen Säure sowohl wie gegen Alkohol besitzen. Reinkulturen dieser tuberkuloiden Smegmabazillen zu gewinnen, ist Neufeld nicht gelungen. Er kommt zu dem Schluss, dass im Smegma mindestens zwei Arten säurefester Bakterien enthalten sind, die tuberkuloide und die diphtheroide Form, die sich nicht mit einander identifizieren lassen.

C. Fränkel hat neben den von ihm rein gezüchteten diphtheroiden Bakterien gleichfalls die tuberkelbazillenähnlichen, wie sie von Tavel und Alvarez zuerst beschrieben sind, im Smegma beobachtet und ist der Meinung, dass nur diese als echte Smegmabazillen auszusprechen sind.

In jüngster Zeit nun ist es mir gelungen, einen säurefesten Bacillus zu isolieren, der nach allem, was uns bekannt ist, als der echte Smegmabacillus anzusprechen ist. Beim Studium über das Vorkommen säurefester Bakterien bei Menschen und Tieren hatte mich selbstverständlich der Smegmabacillus stets aufs lebhafteste beschäftigt. Bei zahlreichen Versuchen war es mir, trotzdem ich die tuberkelbazillenähnlichen Bakterien im Smegma oft in sehr reichlicher Menge nachweisen konnte, doch niemals gelungen, Reinkulturen zu gewinnen. Durch ein besonderes Verfahren, auf welches ich aber eigentlich aus Zufall gekommen bin, ist es mir nun jetzt

gelungen, den echten Smegmabacillus rein zu züchten. Gelegentlich meiner Beschäftigung mit dem Koch'schen Agglutinationsverfahren suchte ich das hierzu erforderliche Serum dadurch zu gewinnen, dass ich ein blasenziehendes Pflaster (Empl. canthar.) auf die Haut auflegte. Bei gelegentlich vorgenommenen Untersuchungen fand ich nun in dem mit zahlreichen Epithelien vermengten Serum — es war von einem Gesunden, denn ich stellte zum Vergleich auch Agglutinationsversuche bei Gesunden an — fand ich also in dem Serum, welches, nachdem ich die Hauptmasse zu meinen Agglutinationsversuchen entnommen hatte, sich unter der abgehobenen Haut nach ca. acht Stunden in einem Hautbeutel noch angesammelt hatte, säurefeste, tuberkelbazillenähnliche Stäbchen, in allerdings nicht sehr reichlicher Menge. Dieses Serum stellte ich nun zusammen mit den abgehobenen Hautfetzen in den Brutschrank. Nach ca. 24 Stunden konnte ich in angefertigten mikroskopischen Präparaten eine deutliche Vermehrung der Bazillen beobachten. Nach ca. drei bis vier Tagen hatte sich ein auf der Oberfläche schwimmendes trockenes Häutchen gebildet, in dem sich die fraglichen Bakterien in ganz enormer Menge vorfanden, sodass es mir nun mit nicht allzu grosser Mühe gelang, sie zu isolieren und zwar mittels Strichkultur auf Glyzerinagarplatten.

Meine Vermutung, dass menschliches Serum einen besonders guten Nährboden für den Smegmabacillus bietet, fand ich dadurch bestätigt, dass es mir unschwer gelang, aus reichlich Smegmabazillen enthaltendem Hautsekret, welches einer Nabelfurche entnommen war, ebenfalls den Smegmabacillus zu züchten, nachdem ich dieses Hautsekret mit etwas Serum vermischt im Brutschranke angereichert hatte, während meine vorherigen Züchtungsversuche ohne Anwendung von Serum stets negativ ausgefallen waren.

In Bezug auf Morphologie bietet der Bacillus eine grosse Variabilität. In jugendfrischen Kulturen zeigt er sich als ein schlankeres, zuweilen leicht gekrümmtes Stäbchen und ist so dem Tuberkelbacillus oft täuschend ähnlich. In älteren Kulturen wird er meist plumper. Auf die Polymorphie hat die Art des Nährbodens, auf den man ihn bringt, grossen Einfluss. Besonders in Milchkulturen findet man sämtliche pleomorphe Formen, wie sie der Tuberkelbacillus aufweist, wie Fäden, Stäbchen mit unfärbbaren Vakuolen, mit kolbenförmigen Anschwellungen, mit intensiv sich färbenden Körnern, Kokkotrixformen etc. Die Bazillen besitzen keine Eigenbewegung. Tinktoriell verhält sich der Bacillus den üblichen Tuberkelbazillen-Färbungsmethoden gegenüber wie der Tuberkelbacillus. Er ist absolut säure- und alkoholfest ohne Unterschied des Nährbodens, auf dem er gewachsen ist. Bei einer 12 Minuten langen Einwirkung von 3 % Salzsäurealkohol tritt keine Entfärbung ein. Die Bazillen lassen sich auch auf kaltem Wege mit Karbolfuchsin färben,

die Methylenblaufärbung nehmen sie nur schwer an. Die Säure- und Alkoholfestigkeit erleidet auch bei späteren Generationen keine Einbusse; beispielsweise erwiesen sie sich in der 25. Generation noch ebenso säure- und alkoholfest, wie in der Stammkultur. Die Bazillen zeigen ein grosses Sauerstoffbedürfnis; bei Luftzutritt wachsen sie sehr üppig, während sich in Stichkulturen nur ein sehr kümmerliches Wachstum dem Stiche entlang entwickelt.

In den ersten Generationen zeigte der Bacillus auch bei Bruttemperatur ein ziemlich langsames Wachstum. Bei Entwickelung der Stammkultur war erst nach ca. drei Tagen ein deutlicher Ansatz von Kolonien dem blossen Auge sichtbar; nach wiederholten Überimpfungen, nachdem der Bacillus sich dem künstlichen Nährboden mehr angepasst hatte, hat sich die Wachstumsgeschwindigkeit erheblich vergrössert. Schon nach 24 Stunden ist bei Bruttemperatur Ansatz von Kolonien zu beobachten. Bei Zimmertemperatur kommt er nur langsam fort. Die Bazillen wachsen auf allen gebräuchlichen Nährböden.

Die Tierversuche fielen negativ aus, was sich ja auch mit den bisherigen Beobachtungen deckt, wonach mit echte Smegmabazillen in reichlicher Menge enthaltendem Hautsekret eine pathogene Wirkung bei Tieren sich niemals gezeigt hat. Ich benutzte zu meinen Impfversuchen Meerschweinchen, Kaninchen, Hühner und Tauben. Mehrere dieser Tiere zeigten nach der Injektion einen Verfall. Die Fresslust liess nach, die Temperatur stieg; die Tiere erholten sich aber bald wieder. Nach vorgenommener Tötung ergab die Sektion bei keinem der Tiere tuberkuloseähnliche Erscheinungen. Bei einigen hatte sich an der Impfstelle ein Abszess gebildet, in dem sich die Bazillen vorfanden.

In differential-diagnostischer Hinsicht ist der Smegmabacillus für den Kliniker von grosser Bedeutung. Bei bestehendem Verdacht auf Urogenitaltuberkulose z. B. wird man einen positiven Befund von säurefesten Bazillen im Sekrete oder Exkrete beim Diagnostizieren nicht ohne weiteres entscheidend wirken lassen können, da, wie schon angeführt, der Smegmabacillus sehr häufig in der Anal- und Vulvalgegend sich vorfindet.

Ich gehe jetzt zu der Serie der Pseudotuberkelbazillen über, die sich bei Tieren finden, und zwar in den tierischen Produkten und Exkrementen und auch im Gewebe. Der erste aus dieser Gruppe entdeckte Pseudotuberkelbacillus ist der Butterbacillus. Das in erschreckender Häufigkeit beobachtete Vorkommen von säurefesten Bakterien in Butter, die man, da ja nichts anderes bekannt war, für Tuberkelbazillen hielt, gab Veranlassung zu näherer Nachprüfung. Petri und Rabinowitsch stellten diese Nachprüfungen zuerst an, und beide konnten aus der Butter säure- und alkoholfeste Bazillen isolieren, die nicht Tuberkelbazillen waren. Dieser Butterbacillus ist tinktoriell gleich dem Tuberkelbacillus,

morphologisch zeigt er grosse Ähnlichkeit mit diesem, ist bisweilen etwas dicker. Er unterscheidet sich von dem Tuberkelbacillus auch wie die übrigen Pseudotuberkelbazillen durch schnelleres Wachstum und dadurch, dass er auch bei Zimmertemperatur fortkommt. Später ist es mehreren Autoren gelungen, aus der Butter säurefeste Bakterien zu isolieren, unter anderen auch Korn. Alle diese Butterbakterien zeigen im wesentlichen die gleichen Eigenschaften.

Einen diesen Bakterien ziemlich ähnlichen Mikroorganismus konnte ich aus Milch (**Milchbacillus**) züchten. Er bietet gewisse Unterschiede, sodass er mit dem Butterbacillus nicht identifiziert werden kann.

Aus tierischen Exkrementen konnte ich ebenfalls einen Pseudotuberkelbacillus züchten, den ich als **Mistbacillus** bezeichnete. Ich fand ihn in den frischen Exkrementen von Kühen, Eseln und anderen Herbivoren, sowie auch in einem monatelang lagernden Düngerhaufen. Dieser Bacillus zeigt in Folge seiner schlanken Form besonders grosse Ähnlichkeit mit dem Tuberkelbacillus. er ist auch absolut säure- und alkoholfest. In den Wachstumsbedingungen verhält er sich gleich den übrigen Pseudotuberkelbazillen.

Als, wegen seines Fundortes, besonders interessant möchte ich einen Pseudotuberkelbacillus bezeichnen, den ich unlängst aus den Tuberkelknoten von perlsuchtkranken Rindern und Schweinen (**Pseudoperlsuchtbacillus**), also aus erkranktem tierischen Gewebe züchten konnte, und zwar gelang es mir, ohne Tierpassage ihn direkt aus dem Gewebe heraus zu isolieren, indem ich eine aus dem Innern der Knoten steril entnommene Masse auf Glyzerinagar ausstrich. Nach ca. 48 Stunden fanden sich unter Verunreinigung zahlreicher anderer Mikroorganismen einige Kolonien von säure- und alkoholfesten Bakterien, die ohne allzu grosse Mühe in Reinkultur zu gewinnen waren. Der echte Perlsuchterreger besitzt, wenn man ihn auf künstlichen Nährböden züchtet, die gleichen kulturellen Eigenschaften wie der Erreger der menschlichen Tuberkulose; er zeigt also dasselbe langsame Wachstum und beansprucht Brüttemperatur wie dieser. Der von mir aus Perlsucht isolierte Bacillus dagegen wächst auch unter Verunreinigung mit anderen Bakterien und kommt auch bei Zimmertemperatur fort. Morphologisch zeigt er sich als ein Stäbchen von gleicher Länge wie der Tuberkelbacillus, ist im allgemeinen etwas dicker als dieser.

Auch zu dieser engeren Gruppe gehören zwei Pseudotuberkelbazillen, die ich vor Jahren zur Zeit meiner Görbersdorfer Tätigkeit aus Futtergräsern isolieren konnte. Ich habe sie als **Timotheebacillus** und **Grasbacillus II** bezeichnet. Diese beiden Grasbazillen sind auch absolut säure- und alkoholfest.

Der Timotheebacillus ist morphologisch dem Mistbacillus, also auch dem Tuberkelbacillus besonders ähnlich. Der Grasbacillus II ähnelt seiner Gestalt nach mehr den Butter- und Milchbazillen. Beide Grasbazillen haben die Wachstumsbedingungen der Pseudotuberkelbazillen.

Fig. 12.



Timotheebazillen (Reinkultur).
Besondere Wuchsformen, Kolben, Verzweigungen, Fäden etc.

Interessant ist die Tatsache, dass wenn man die echten Tuberkelbazillen mit Butter zusammen Meerschweinchen intraperitoneal injiziert, nicht die typische Tuberkulose, sondern eine schwartige Peritonitis entsteht, genau so wie sie durch die Pseudotuberkelbazillen mit Butter zusammen hervorgerufen wird.

Impfversuche, die ich bei Kälbern anstellte, haben das Resultat ergeben, dass auch hier die säurefesten Bakterien unbedingt pathogen wirken, wenn sie mit Butter zusammen injiziert werden. Ich habe diese Impfungsversuche mit drei Bakterienarten gemacht: Tuberkelbacillus hominis, Grasbazillen und dem Pseudoperlsuchtbacillus. Für jedes Bakterium habe ich je zwei Kälber verwandt, und zwar hat das eine die Bakterien allein injiziert bekommen, das andere mit Butter zusammen. Die drei Kälber der ersten Infizierungsmethode sind gesund geblieben; die drei der zweiten Methode zeigten sämtlich schwere perlsuchtähnliche Erscheinungen. Die Tiere waren bei Beginn der Infizierung in gut genährtem Zustande. Ich hatte sie mir selbst herangezogen und stets auf gute Wartung und Fütterung gehalten. Die Tiere bekamen die Milch nur in gut abgekochtem Zustande. Die Tuberkulinprobe fiel vor der Infektion bei allen negativ aus. Die zu den Impfungen benutzte Butter war selbstverständlich vorher steril gemacht.

Fall 1. Stierkalb, fünf Wochen alt, wurde gefüttert mit menschlichem tuberkulösem Sputum, täglich ca. 10—12 ccm, drei Monate hindurch; das Sputum wurde mit gut abgekochter Milch verfüttert. Das Tier zeigte niemals klinische Krankheitserscheinungen; es nahm gut zu. Nach Ablauf der drei Monate injizierte ich dem Tiere intraperitoneal (Injektionsstelle: rechte Flankengegend) Tuberkelbacillus hominis, und zwar 6 ccm einer Bouillonaufschwemmung (1 : 50).

Nach der Injektion stellten sich vorübergehend leichte Krankheitserscheinungen ein. An der Injektionsstelle bildete sich ein faustgrosser Tumor, der nach ca. zwei

Wochen nach aussen durchbrach und reichlichen Eiter entleerte, welcher Tuberkelbazillen in ziemlich grosser Menge enthielt. Zwei hiermit infizierte Meerschweinchen gingen nach drei, bezw. vier Wochen an allgemeiner Tuberkulose zu Grunde. Die Abszessbildung war bei dem Kalbe nach ca. vier bis fünf Wochen vollständig zurückgegangen. Das Tier zeigte sonst während der ganzen Zeit keine klinischen Krankheitserscheinungen, die Fresslust war immer gleich gut.

Es wurde nach 203 Tagen getötet. Gewichtszunahme, ca. 65 kg. Bei der Sektion fand sich an der Injektionsstelle ein walnussgrosser Tumor, an dem noch Tuberkelbazillen spärlich nachzuweisen waren. Eine Übertragung eines im Mörser mit steriler Bouillon verriebenen Stückchens auf ein Meerschweinchen ergab bei demselben allgemeine Tuberkulose. Alle inneren Organe des Kalbes waren intakt.

Fall 2. Färsenkalb, zwei Monate alt, erhielt dreimal in ca. dreiwöchentlichen Intervallen je 12 ccm Tuberkelbacillus hominis in steriler Butter aufgeschwemmt intraperitoneal in die rechte Flanke injiziert. Zwei Stunden nach der Injektion fing das Tier an zu stöhnen, legte sich auf den Boden und zeigte sehr beschleunigte Atmung. Die Fresslust liess nach. Nach ca. zwei Tagen hatte es sich wieder vollständig erholt. An der Injektionsstelle bildete sich ein gänseeigrosser derber Tumor.

Tötung nach 120 Tagen. Gewichtszunahme, ca. 55 kg. Obduktionsbefund: Auf dem parietalen sowie dem viszeralen Blatte des Bauchfells sieht man kleinste hellgraue, durchscheinende Knötchen von der Grösse eines Grieskornes (Perle). Teilweise ist die Oberfläche von granulierender Beschaffenheit. An dem parietalen Blatt, Netz und Gekröse zeigen sich Knötchen oder Perlen von Linsen- bis Erbsen- mitunter auch Haselnussgrösse; sie sind teils gelblichrot gefärbt und zeigen eine weiche, saftige gallertartige Beschaffenheit; teils sind sie von hell- bis dunkelroter Farbe mit derbem, festem, bindegewebigem Charakter und haben eine unebene, höckerige Oberfläche; beim Durchschneiden knirschen sie. An einzelnen Stellen haben sich die Perlknoten, kleinere und grössere und in verschiedener Anzahl, zusammengefunden. Diese Haufen finden sich besonders am Netz. Einige Knoten zeigen blumenkohlartige oder maulbeerförmige Gebilde; sie sitzen mit breiter Basis auf oder sind gestielt, so z. B. am Rande der Milz und der Leber. Das viszerale Blatt des Bauchfells zeigt sich durch den Krankheitsprozess mit dem parietalen an mehreren Stellen fest verwachsen; so haftet die Leber in ganzer Fläche dem Zwerchfell an und ist nur durch das Messer oder durch Trennung im Parenchym zu eventrieren. Das Netz und Teile des Magens sind mit dem parietalen Blatte in grosser Ausdehnung verwachsen. Die Lymphdrüsen der Bauchhöhle, soweit diese aufgesucht wurden, sind geschwollen und vergrössert, teilweise bis zur Grösse eines Hühnereies. Sie zeigen sich von kleinen Tuberkeln durchsetzt.

Im Brustfell zeigen sich vereinzelte Knötchen. Die bronchialen, mediastinalen, interkostalen sowie sternalen Lymphdrüsen sind geschwollen und vergrössert. Die Oberfläche ist höckerig, auf der Schnittfläche zeigen sich Tuberkel. In den aus Lymphdrüseninhalt angefertigten Ausstrichpräparaten liessen sich spärlich Tuberkelbazillen nachweisen. Zwei Meerschweinchen, welche mit der Drüsensubstanz infiziert wurden, gingen an Tuberkulose ein.

Fall 3. Färsenkalb, sieben Wochen alt, erhielt dreimal in ca. dreiwöchentlichen Intervallen je 10 ccm einer achttägigen Bouillonkultur von Pseudoperlsuchtbazillen intraperitoneal in die rechte Flankengegend injiziert. Das Tier zeigte nach der jedesmaligen Injektion leichte Krankheitserscheinungen, die rasch zurückgingen. Keine Tumorbildung.

Tötung nach 102 Tagen. Gewichtszunahme, ca. 60 kg. Die Sektion ergab einen normalen Befund.

Fall 4. Färsenkalb, sechs Wochen alt, erhielt dreimal in ca. dreiwöchentlichen Intervallen je 10 ccm einer Aufschwemmung von Pseudoperlsuchtbazillen in steriler Butter intraperitoneal in die rechte Flanke injiziert. Das Tier zeigte nach der jedesmaligen Injektion schlechtes Allgemeinbefinden, es stöhnte stark, die Temperatur war erhöht, die Atmung beschleunigt. Nach einigen Tagen erholte es sich jedesmal wieder. Nach der ersten Injektion bildete sich an der Injektionsstelle ein faustgrosser Tumor, der bei Berührung sehr schmerzhaft war. Die Fresslust zeigte keine Einbusse. Nach ca. fünf Wochen war vollständige Rückbildung des Tumors erfolgt. Nach den übrigen Injektionen zeigte sich keine Tumorbildung.

Tötung nach 113 Tagen. Gewichtszunahme, ca. 65 kg. Sektionsprotokoll: Es zeigen sich dieselben Organe ergriffen wie bei Tier No. 2. Die einzelnen Knoten sind im allgemeinen tiefer rot gefärbt; blumenkohlartige Gebilde lassen sich nicht nachweisen. Drüsenanschwellung die gleiche.

In den Knoten lassen sich die Pseudoperlsuchtbazillen mikroskopisch in Ausstrichpräparaten wie auch in Schnitten nachweisen. Aus einem Netzknoten konnte ich den Bacillus wieder in Reinkultur züchten.

Fall 5. Bullenkalb, zweieinhalb Monate alt, erhielt dreimal in ca. dreiwöchentlichen Intervallen je 10 ccm achttägiger Grasbazillenbouillonkultur intraperitoneal injiziert. Das Tier magerte anfangs etwas ab, erholte sich dann aber rasch und zeigte nach einigen Tagen gutes Allgemeinbefinden.

Tötung nach 101 Tagen. Gewichtszunahme, ca. 70 kg. Sektionsbefund: alle Organe normal.

Fall 6. Färsenkalb, sechs Wochen alt, erhielt dreimal in ca. dreiwöchentlichen Intervallen je 10 ccm einer Aufschwemmung von Grasbazillen in steriler Butter in die rechte Flanke intraperitoneal injiziert.

Das Tier zeigte keine Krankheitserscheinungen, die Fresslust war sehr gut, doch wurde das Haar glanzlos und struppig. An der Injektionsstelle bildete sich ein faustgrosser harter Tumor, der später auf Hühnereigrösse zusammenschrumpfte.

Tötung nach 123 Tagen. Gewichtszunahme, ca. 60 kg. Sektionsprotokoll: Am viszeralen und parietalen Blatt, am Netz und am Gekröse zeigen sich Knötchen verschiedener Grösse und Konsistenz in weniger reicher Anzahl wie bei Tier No. 2 und 4. Der Magen zeigte normale Beschaffenheit. Milz und Leber hatten einen matten Belag; letztere war mit dem Zwerchfell verwachsen. Mediastinaldrüsen waren nicht geschwollen, wohl aber die mesenterialen Drüsen; aus diesen konnte ich den Grasbacillus wieder rein kultivieren.

Aus diesen Untersuchungen ergibt sich also, dass das pathogene Verhalten des Tuberkelbacillus hominis bei Kälbern in keiner Weise von dem der Pseudotuberkelbazillen abweicht. Tuberkelbacillus hominis allein vermochte ebensowenig perlsuchtähnliche Erscheinungen bei Kälbern hervorzurufen wie die Pseudotuberkelbazillen allein. Tuberkelbacillus hominis mit Butter zusammen verursachte dieselben Krankheitserscheinungen wie Pseudotuberkelbazillen mit Butter zusammen.

Dass die Pseudotuberkelbazillen, auch wenn sie ohne Butter injiziert werden, bei den üblichen Versuchstieren, Meerschweinchen und Kaninchen, eine der Tuberkulose äusserst ähnliche Erkrankung erzeugen können, ist durch mehrfache Versuche, wie sie früher besonders eingehend von Lubarsch, Mayer und Hölscher angestellt worden sind, bewiesen. Meine eigenen Versuchsresultate decken sich im wesentlichen mit denjenigen der genannten Autoren.

Die Erreger der Tiertuberkulose sind als zu den Erregern der menschlichen Tuberkulose in naher Verwandtschaft stehend, aber doch als besondere Arten zu betrachten. Von allen säurefesten Bakterien steht der Erreger der **Rindertuberkulose** dem Erreger der menschlichen Tuberkulose am nächsten. Man hat die beiden Bakteriearten, da sie im mikroskopischen Bilde und kulturellen Wachstum nach den bisherigen Züchtungsergebnissen einander gleich schienen, jahrelang sogar für identisch gehalten. Erst durch die umfangreichen Tierversuche Koch's ist ihre Verschiedenartigkeit im pathogenen Verhalten bei Mensch und Rind erwiesen.

Fig. 13.



Nierentuberkel (Kaninchen) nach Infektion mit Timotheebazillen.

Fig. 14.



Riesenzelle mit Strahlenpilzherd aus Nierentuberkel (Kaninchen) nach Infektion mit Timotheebazillen.

Bei genaueren vergleichenden Studien finden sich auch **morphologische** Unterschiede. Der Perlsuchtbacillus ist durchweg schlanker als der Tuberkelbazillus; er zeigt nur sehr selten die bei etwas älteren Tuberkulosekulturen menschlichen Ursprungs oft auftretenden kolbenförmigen Anschwellungen an den Enden. Ebenso sind **kulturelle** Unterschiede zu konstatieren. In Reinkulturen wächst der Perlsuchtbacillus auch auf frischen feuchten Nährböden selbst nach vielfachen Überimpfungen immer nur langsam und trocken, selbst wenn ich während des Tages öfter durch Neigen des Nährbodens das Condenswasser über die jungen Kolonien fliessen liess, eine Manipulation, durch welche der Tuberkelbacillus hominis besonders auf Glyzerinagarnährböden nach öfteren Überimpfungen meist schnell und oft feucht wächst. Ferner vermisst man beim Perlsuchtbacillus den wachstumbeschleunigenden Einfluss des Glyzerins auf damit versehenen Nährböden; während bekanntlich der Tuberkelbacillus hominis besonders nach wiederholten Überimpfungen auf Glyzerinagar- und Glyzerinbouillonnährböden schnell und üppig wächst.

Diese Unterschiede zwischen den beiden Krankheitsviren und ihrer verschiedenartigen Wirkung auf den Menschen einerseits, auf das Rind andererseits liessen eine wechselseitige Übertragung sehr zweifelhaft erscheinen. Auf dem Tuberkulosekongress in London hat uns nun Koch die Nichtübertragbarkeit der menschlichen Tuberkulose auf das Rind, die er auf Grund seiner umfangreichen Versuche festgestellt hatte, dargelegt. Dadurch ist die Frage zu einem Gegenstande allgemeinsten Interesses geworden. Und das hat mich veranlasst, gleichfalls Versuche anzustellen.

Die zu meinen Versuchen benutzten Kälber und Ziegen waren bei Beginn der Infizierung in gut genährtem Zustande; ich sah stets auf gute Wartung und Fütterung. Ich benutzte nur Tiere, bei denen die Tuberkulinprobe vor der Infektion negativ ausgefallen war.

Als Resultat meiner Untersuchungen über die Übertragbarkeit der Menschentuberkulose auf Rinder und Ziegen ergab sich, dass Kälber durch Füttern und subkutane Injektion von menschlichem tuberkulösen Sputum, durch Inhalation, intraperitoneale und intravenöse Injektion oder kutane Einverleibung von Reinkulturen menschlicher Tuberkulose nicht an Tuberkulose erkranken; ebensowenig nach intraperitonealer Injektion von menschlichen Tuberkelbazillen, die den Ziegenkörper passiert haben, was Behring behauptet hatte; ferner dass Ziegen durch Füttern mit diesen Bazillen, auch wenn man enorme Mengen zum Futter mengt, nicht erkranken, bei ihnen durch intraperitoneale Injektion, falls man grosse Quantitäten injiziert, eine Knötchenkrankheit des Peritoneums entstehen kann, jedoch auch dann ein **Angehen,** d. h. ein **Weiterwuchern** und damit eine Ausbreitung der Krankheit im ganzen Organismus des Tieres nicht zu erzielen ist.

Der Erreger der **Vogeltuberkulose** unterscheidet sich vom Tuberkelbacillus hominis auch im kulturellen Wachstum; ersterer gedeiht bei 42° und etwas höheren Temperaturen gut, was letzterer nicht tut. Der Unterschied im Temperaturoptimum ist jedenfalls durch die verschiedenen physiologischen Nährmedien, den kälteren Säugetier- und menschlichen Körper einerseits, den wärmeren Vogelkörper andererseits bedingt. — Eine Übertragung der Vogeltuberkulose auf Menschen ist niemals nachgewiesen worden.

Die Kaltblütertuberkulose ist gleichfalls als eine Thermomodifikation anzusehen. Als ersten Repräsentanten dieser Gruppe entdeckte ich vor ca. 12 Jahren den aus einer Blindschleiche gezüchteten Bacillus. Das Bakterium gedeiht gut bei 20—25° C; bei Temperaturen von über 30° wächst der Bacillus überhaupt nicht mehr. Ich nannte ihn **Blindschleichentuberkelbacillus.** Im Aussehen der Kulturen ist er dem Erreger der Vogeltuberkulose ähnlich.

Durch besondere Züchtungsversuche nun kann man sämtliche säurefesten Bakterien, sowohl die echten Tuberkelbazillen wie die Pseudotuberkelbazillen in ihren äusseren Wachstumsbedingungen einander nahe bringen, aber es gelingt nicht, sie in einander überzuführen; ihrer typischen Eigenschaft nach bleiben es getrennte Arten; die Natur lässt sich eben nicht meistern, gegen diese vermögen wir mit unserer ganzen Züchtungskunst nichts.

14. Spezifische Diagnose.

Im Jahre 1890 auf dem internationalen Kongress zu Berlin berichtete Koch über ein aus Tuberkelbazillen gewonnenes Produkt, welches imstande sei, Meerschweinchen gegen Tuberkulose immun zu machen und bei tuberkulös erkrankten Tieren das Fortschreiten des Krankheitsprozesses zu inhibieren. Koch berichtete, dass er mannigfache Versuche gemacht habe mit Mitteln, die schon in kleinen Dosen Tuberkelbazillen im Reagensglase im Wachstum hemmen; doch seien alle diese Mittel nicht imstande, im Körper des erkrankten Tieres auf den Tuberkuloseerreger einzuwirken,

Er teilte mit, dass Meerschweinchen, wenn man sie einige Zeit der Wirkung einer solchen Substanz aussetzte, auf eine Impfung mit tuberkulösem Virus nicht mehr reagieren und dass bei Meerschweinchen, welche schon in hohem Grade an allgemeiner Tuberkulose erkrankt sind, der Krankheitsprozess vollkommen zum Stillstand gebracht werden kann, ohne dass der Körper von dem Mittel etwa anderweitig nachteilig beeinflusst wird. Hiermit hatte Koch die Grundlage für die ätiologische, spezifische Therapie geschaffen.

Im Anschluss hieran brachte Koch bald darauf die Mitteilungen über sein neues Heilmittel gegen Tuberkulose, welches später als Tuberkulin bezeichnet wurde. Der Forscher berichtete über günstige Versuche am Menschen, hebt die spezifische Wirkung seines Mittels auf tuberkulöse Prozesse und somit seine diagnostische Bedeutung hervor.

Kochs Gedankengang bei der Suche nach einem Heilmittel der Tuberkulose basierte auf der Beobachtung, dass lebende wie auch tote Tuberkelbazillen auf gesunde Meerschweinchen eine ganz andere Wirkung ausübten, als auf bereits tuberkulös erkrankte Tiere. Bei gesunden Tieren bildet sich nach Impfung mit einer lebenden Reinkultur von Tuberkelbazillen nach einer vorübergehenden Tendenz zur Heilung ein Knötchen, welches bald aufbricht und später bis zum Tode des Tieres ulzeriert. Ganz anders ist die Wirkung bei einem bereits tuberkulösen Meerschweinchen. Hier bildet sich an der Impfstelle kein Knötchen, vielmehr wird die Haut hart, dunkel und zuletzt nekrotisch und wird bald abgestossen. Die Stelle heilt nach

kurzer Zeit ganz aus. Infiziert man ein gesundes Meerschweinchen mit abgetöteten Tuberkelbazillen, so entsteht eine lokale Eiterung, während durch die gleiche Applikationsmethode tuberkulöse Meerschweinchen getötet werden. Benutzt man nun bei tuberkulösen Tieren eine kleine Menge abgetöteter Tuberkelbazillen, die eben ausreicht, das Tier nicht mehr zu töten, so entsteht an der Einspritzungsstelle eine Nekrose. Nimmt man eine noch kleinere Dosis zur Injektion, so tritt ein Stillstand im Krankheitsverlaufe ein.

An Stelle der abgetöteten Kulturen nahm Koch dann einen mit 50 % Glyzerinlösung hergestellten Auszug aus Tuberkelbazillenkulturen. Er stellte das Präparat dadurch her, dass er auf Kalbfleischbouillon mit 1 % Pepton und 5 % Glyzerin 6 Wochen lang gewachsene Tuberkelbazillen durch Tonfilter resp. Kieselgur filtrierte und auf $^{1}/_{10}$ Volum eindampfte. Es ist ein dickflüssiges braunes Extrakt.

Ob das Tuberkulin wirksam ist, prüft man am besten so, dass man einem Meerschweinchen, welches vor ca. 4 Wochen infiziert worden ist, eine Dosis von $^{1}/_{2}$ g Tuberkulin injiziert, wodurch es innerhalb 6—30 Stunden getötet werden muss; ein gesundes Tier verträgt unbeschadet bis zu 2 ccm Tuberkulin. Ist die Krankheit bei dem Meerschweinchen schon weiter vorgeschritten wie gewöhnlich in 4 Wochen, so wird das Tier schon durch eine Dosis von 1/100 gr. getötet. Bei der Sektion des Tieres findet man dann um die Knötchen herum Rötung, Schwellung, Leukocytenringe und Ekchymosenflecke. Beim Menschen liegen die Verhältnisse gegenüber dem Tuberkulin so, dass er ca. 2—3000mal empfindlicher auf das Mittel ist wie das Meerschweinchen. Der gesunde Mensch reagiert schon auf 10 milligramm mit Temperatursteigerung, Mattigkeit und Gliederschmerzen. Der tuberkulöse Kranke reagiert schon auf $^{1}/_{2}$ milligramm und noch weniger. Beim experimentellen Vergleiche von Menschen- und Tiertuberkulose eignet sich die ja meist schnell verlaufende Meerschweinchentuberkulose schlecht; ein besseres Objekt bildet die Perlsucht der Rinder, die langsam, wie die menschliche Tuberkulose verläuft und mitunter auch spontan ausheilt und als Analogon für die menschliche Tuberkulose gelten kann. Hier erzielten denn auch manche Autoren gute Heileffekte mit Tuberkulin; auch hohe Immunitätsgrade gegen Tuberkulose wurden bei Rindern erreicht.

Das Tuberkulin ist ein äusserst wertvolles Hilfsmittel zur sicheren Feststellung der Erkrankung. Ich empfehle dieses Mittel zu diagnostischen Zwecken dem Arzte sowohl in der Krankenhaustätigkeit, wie auch insbesondere in der **ambulanten Praxis** Als diagnostisches Hilfsmittel ist es von grossem Wert aus prophylaktischen Gründen, und zwar mit Rücksicht auf die Infektionsgefahr, die in der Familie bei länger dauerndem Zusammenleben Nichtuberkulöser mit Tuberkulösen

für erstere besteht. Denn die beginnende Tuberkulose, die ja den eigentlichen Gegenstand der ambulanten spezifischen Behandlung des Hausarztes bilden sollte, bietet oft ein so wenig scharf umgrenztes Krankheitsbild, dass es trotz der sorgfältigsten Untersuchung und trotz Anwendung aller Hilfsmittel der physikalischen Diagnostik nicht möglich ist, mit Sicherheit zu entscheiden, ob Tuberkulose vorliegt oder nicht. Für solche zweifelhaften Fälle besitzen wir in dem Tuberkulin, das zurzeit unser feinstes Reagenz gegen Tuberkulose darstellt, ein willkommenes Hilfsmittel zur sicheren Feststellung der initialen Tuberkulose, und damit ist die Möglichkeit gegeben, eine Scheidung zwischen Nichttuberkulösen und Tuberkulösen zu treffen. So sollte man, falls nicht besondere Kontraindikationen vorliegen, bei allen auf Tuberkulose verdächtigen Fällen, in denen entweder kein Lungensputum entleert wird, oder der entleerte Auswurf durch wiederholte Untersuchungen (mindestens 3) frei von Tuberkelbazillen befunden wird, verfahren.

Wie alle differenten Mittel, so erfordert auch das Tuberkulin eine peinlich genaue individuelle Dosierung, und es hat seine bestimmten Indikationen und Kontraindikationen.

Ich habe mit meinem ehemaligen Assistenten Prof. Kayserling eine Dosierung des Tuberkulins sowie seine bestimmten Indikationen und Kontraindikationen zusammengestellt, die ich zur Erleichterung bei der Auswahl der Patienten und eventuellen Durchführung der Tuberkulinkur nachfolgen lasse.

1. Die diagnostische Verwendung des Tuberkulins.

Herstellung der Lösungen.

Zu diagnostischen Zwecken wird ausschliesslich das alte Tuberkulin (Tuberculinum Kochii) verwendet; in der Regel beginne ich mit Injektionen von Zehntel-Milligrammen Tuberkulin; es müssen daher von dem Präparate Verdünnungen im Verhältnis 1:1000 bereitet werden; ausserdem sind für die diagnostische Verwendung Verdünnungen im Verhältnis 1:100 erforderlich. Die Verdünnungen stellen wir mit abgekochtem Wasser her oder mit $^1/_2$ $^0/_0$ Phenollösung; als Gefässe für die Aufnahme der Verdünnungen benutzten wir Reagensgläser, die mit sterilisierten Wattepfropfen verschlossen werden. Reagensgläser ebenso wie die für die Herstellung der Verdünnungen nötigen Pipetten werden vor dem Gebrauch im Trockenschranke bei 150 Grad sterilisiert, oder ausgekocht.

Die Bereitung der Verdünnungen geschieht in folgender Weise:

1. Man nimmt aus dem Originalfläschchen (Tuberkulin. Kochii) mit einer in 100 gleiche Teile eingeteilten Pipette $^1/_{10}$ ccm Tuberkulin

und fügt dazu 9 $^{9}/_{10}$ ccm abgekochtes Wasser, dann enthält 1 ccm dieser 100fachen Verdünnung 10 mg Tuberkulin, also der 10. Teil hiervon (d. i. 1 Teilstrich einer 1 ccm fassenden Pravazspritze) 1 mg Tuberkulin.

2. Von dieser 100fachen wird eine 1000fache Verdünnung bereitet, indem man 1 ccm davon mit 9 ccm abgekochten Wassers zu 10 ccm auffüllt; dann enthält 1 ccm dieser 1000fachen Verdünnung 1 mg Tuberkulin, also der 10. Teil hiervon (d. i. 1 Teilstrich einer 1 ccm fassenden Pravazspritze) $^{1}/_{10}$ mg Tuberkulin.

Um Verwechselungen zu vermeiden, vermerke ich sofort nach Bereitung jeder einzelnen der beiden Lösungen das Verdünnungsverhältnis (1:100 und 1:1000) mit Fettstift auf die Reagensgläser.

Die Lösungen stellen wir jedesmal unmittelbar vor dem Gebrauch frisch fertig.

Bestimmung der Normaltemperatur.

Vor Ausführung der Injektion ist die Normaltemperatur des zu Untersuchenden zu bestimmen, indem man drei Tage lang zweistündlich die Temperatur messen und aufschreiben lässt.

Kontraindikationen gegen die Anwendung der Tuberkulinprobe.

Die erste Kontraindikation gegen die Anwendung der Tuberkulinprobe ist Fiebertemperatur des Patienten; Fiebernde, und mag das Fieber auch noch so gering sein, sollen niemals der Tuberkulinprobe unterworfen werden. Das gleiche gilt von Kranken, die mit Nachtschweissen behaftet sind, welche ja gewöhnlich die Anzeichen von nächtlicher Temperatursteigerung sind. Weitere Kontraindikationen sind kurz vorhergegangene Blutungen, organische Herzleiden, während leichte funktionelle Herzstörungen, die ja bei Tuberkulösen nichts seltenes sind, keine Kontraindikation abgeben. Nierenkranke sollen ebenfalls von der Tuberkulindiagnostik ausgeschlossen werden. Vermutet man Miliartuberkulose, so unterlässt man besser die probatorische Tuberkulininjektion, desgleichen bei Arteriosklerose. Ferner injiziere man nicht bei Hysterie und Epilepsie, da nach unseren Beobachtungen durch die Injektionen Anfälle ausgelöst werden können. Während der Zeit der Menses wartet man am besten mit der probatorischen Tuberkulininjektion, da durch die menstruelle Temperaturerhöhung positive Reaktionen vorgetäuscht werden können. Desgleichen ist beim Anämischen und Chlorotischen auf die stets labile Temperatur Rücksicht zu nehmen. Bei Anstellung der Tuberkulinreaktion denke man auch an die Täuschungen, denen man bei Hysterischen, Neurasthenischen und erethischen Personen ausgesetzt ist; es reagieren solche Personen auch schon bei Injektionen von

gewöhnlichem Wasser, ja sogar bei einem gewöhnlichen Einstich mit Temperaturerhöhungen; selbstredend fehlt dann aber immer jegliche lokale Reaktion. Ferner können mitunter interkurrierende fieberhafte Krankheiten (Influenza, Erkältungen) Tuberkulinreaktionen vortäuschen, weshalb, wenn man absolut sicher gehen will, man die Tuberkulinprobe nach einigen Tagen noch einmal anstellt, worauf eine noch stärkere Reaktion einzutreten pflegt.

Von entscheidender Bedeutung ist der positive resp. negative Ausfall der probatorischen Tuberkulininjektion bei den zahlreichen Fällen, wo es sich um Differenzialdiagnose handelt; also z. B. ob ein Ulcus im larynx tuberkulösen oder luetischen Ursprungs ist, ob ein Tumor karzinomatös ist, ob eine Lungenaffektion auf tuberkulöser oder luetischer Basis beruht, ob ein Karzinom, Sarcom oder Tuberkulose der Lunge besteht, ob ein Lungenkatarrh tuberkulös oder nichttuberkulös ist. Ferner sind Augen- und Ohrleiden, wie auch Hautaffektionen (ob lupus) oft diagnostisch festzustellen; desgleichen Urogenitaltuberkulose, tuberkulöse Gelenk- und Knochenaffektionen. Kurz hinweisen will ich auf die Wichtigkeit der frühzeitigen Diagnosestellung bei Schwangeren zwecks recht- und frühzeitiger Einleitung des künstlichen Abortes.

Im übrigen ist die Reaktion eine rein spezifische für Prozesse, die durch Tuberkelbazillen und die ihnen verwandte säurefeste Gruppe hervorgebracht sind; und auch umgekehrt wirken die tuberkulinähnlichen Präparate, aus den säurefesten Bakterien hergestellt, wie z. B. das Timotheïn aus den Timotheebazillen dargestellt auch spezifisch auf die tuberkulösen Prozesse.

Technik der Injektionen.

Zu den Injektionen benutzen wir die Luer'sche Spritze, bei der auch der Stempel aus Glas besteht; die Injektion ist eine subkutane, als Einstichstelle wählen wir die Rückenhaut zwischen Mitte des Schulterblattrandes und Wirbelsäule — zwischen rechter und linker Seite abwechselnd —, da in dieser Gegend die Injektionen am wenigsten schmerzhaft empfunden werden. An der Einstichstelle tritt zuweilen nach der Einspritzung, besonders während der Zeit der Reaktion, geringe Rötung und leichte Druckempfindlichkeit ein, die ein bis zwei Tage anhält. Als die geeignetste Zeit zur Vornahme der Injektionen haben sich uns die späten Nachmittagsstunden bewährt, da wir dann von der Frühe des nachfolgenden Tages an den Verlauf der Reaktion in zweistündlichen Temperaturmessungen verfolgen konnten.

Dosierung des Tuberkulins.

Was die Dosierung für die Tuberkulinprobe betrifft, so beginnen wir in der Regel bei Erwachsenen von kräftiger Konstitution mit $^{2}/_{10}$ mg,

bei Erwachsenen von schwächlicher Konstitution mit $^1/_{10}$ mg, bei Kindern mit $^1/_{20}$ mg.

Als Reaktion gilt eine auf die Tuberkulinwirkung zurückzuführende Temperatursteigerung um 0,5° C. gegenüber der Normaltemperatur. Wenn auf die erste Injektion gar keine Temperatursteigerung eingetreten ist, dann steigern wir die Dosis bei der zweiten Injektion, die zwei bis drei Tage nach der ersten Injektion zu machen ist, auf $^5/_{10}$—1 mg; wenn auch auf diese Injektion keine Temperaturerhöhung eingetreten ist, dann steigern wir wiederum nach einem Zwischenraum von mehreren Tagen auf 3—5 mg, und ist auch auf diese Injektion Temperaturerhöhung ausgeblieben, auf 6—10 mg.

Ist auf die Anfangsdosis von $^2/_{10}$ mg eine Temperaturerhöhung eingetreten, so ist dieselbe, selbst wenn sie 0,5° und mehr beträgt, nicht immer ohne weiteres als Tuberkulinreaktion aufzufassen; erst durch eine *zweite Injektion* kann in dieser Hinsicht ein *sicherer Aufschluss* gewonnen werden. Wir geben dann nach zwei bis drei Tagen, wenn die Temperatur wieder vollkommen normal ist, die gleiche Dosis noch einmal; sehr oft zeigt sich dann, wie Koch hervorgehoben und wie wir nach unseren Beobachtungen bestätigen können, dass die nunmehr entstehende Temperaturerhöhung *erheblich stärker* ausfällt als die erste. Ist die Reaktion auf diese zweite Dosis ausgeblieben, so steigert man in der oben beschriebenen Weise die Dosen.

Ein bestimmtes, auf alle Fälle passendes Schema für die Steigerung der Dosen lässt sich nicht aufstellen, auch bei der probatorischen Tuberkulininjektion muss individualisiert werden nach Mafsgabe des Lungenbefundes und der Körperkonstitution. Dabei darf man auf der einen Seite die Differenzen zwischen den aufeinander folgenden Dosen nicht zu gering nehmen, da sonst auch bei Tuberkulösen eine allmähliche Gewöhnung an das Mittel eintritt und Reaktionen überhaupt nicht ausgelöst werden; auf der anderen Seite darf man aber die Differenzen zwischen den aufeinander folgenden Dosen nicht allzu gross nehmen, wenn man starke Reaktionen vermeiden will.

Ist bei Erwachsenen auf 10 mg, bei Kindern auf 5 mg keine Temperaturerhöhung um 0,5° C. in Vergleichung mit der Normaltemperatur aufgetreten, so gilt die Reaktion als *negativ*.

Die Tuberkulinreaktion.

Die Tuberkulinreaktion bei Tuberkulösen ist sowohl eine *allgemeine* wie eine *örtliche*: einen Mafsstab für die Beurteilung der Reaktion bildet das Reaktionsfieber und je nach der Höhe desselben lassen sich drei Formen von Reaktionen unterscheiden:

1. Die schwache Reaktion — Temperaturerhöhung bis 38 ⁰ C. (cf. Fig. 15 und 16).

Fig. 15.

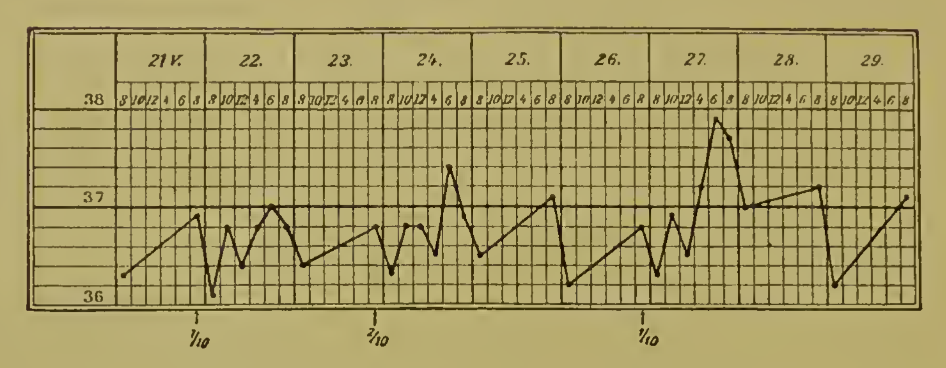
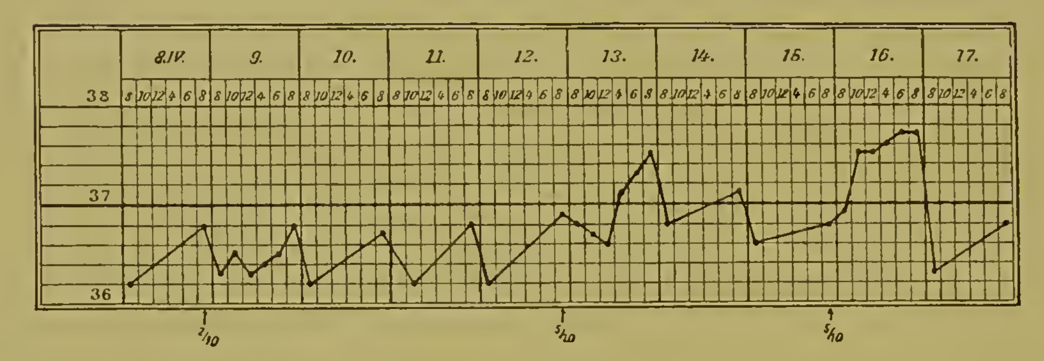


Fig. 16.



2. Die mittelstarke Reaktion — Temperaturerhöhung von über 38 bis 38,7 ⁰ C. (cf. Fig. 17 und 18).

Fig. 17.

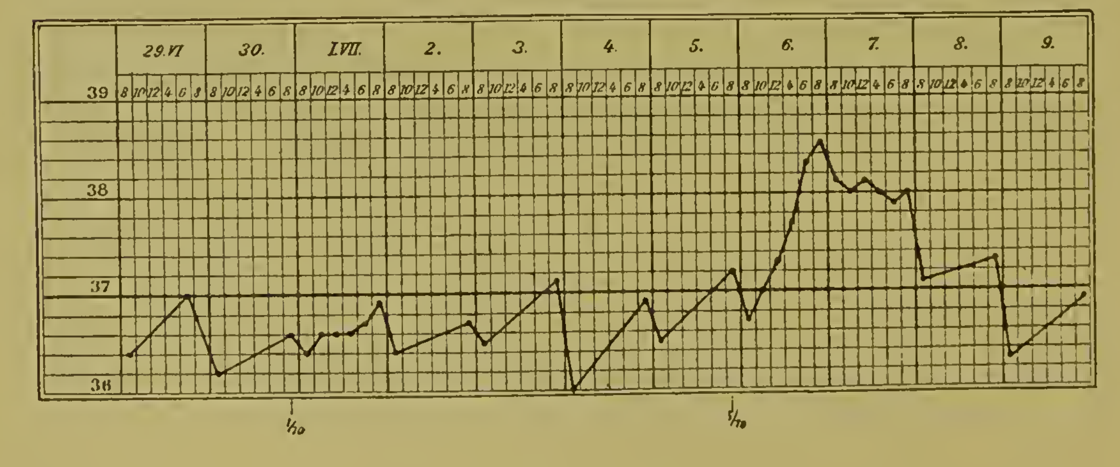
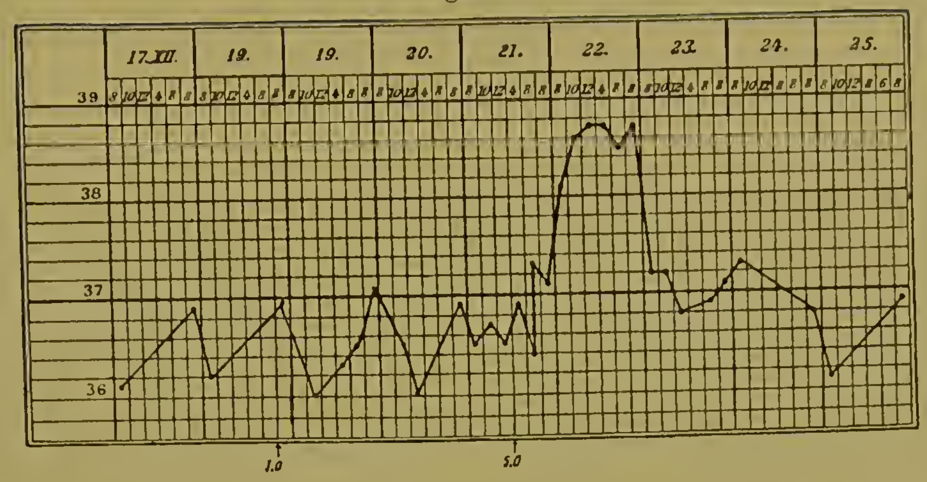


Fig. 18.



3. Die starke Reaktion — Temperaturerhöhung über 38,7 ° C. (cf. Fig. 19 und 20).

Fig. 19.

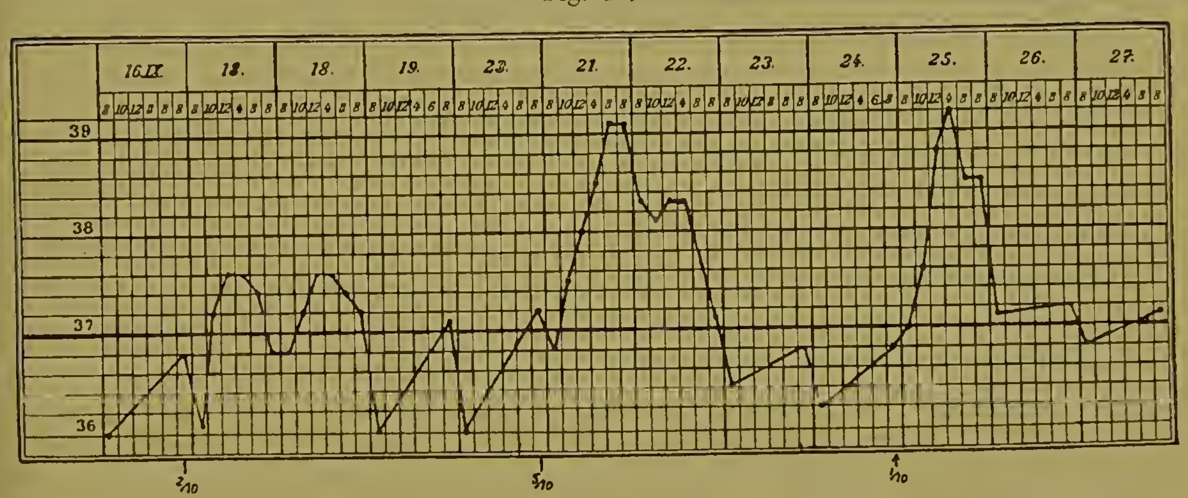
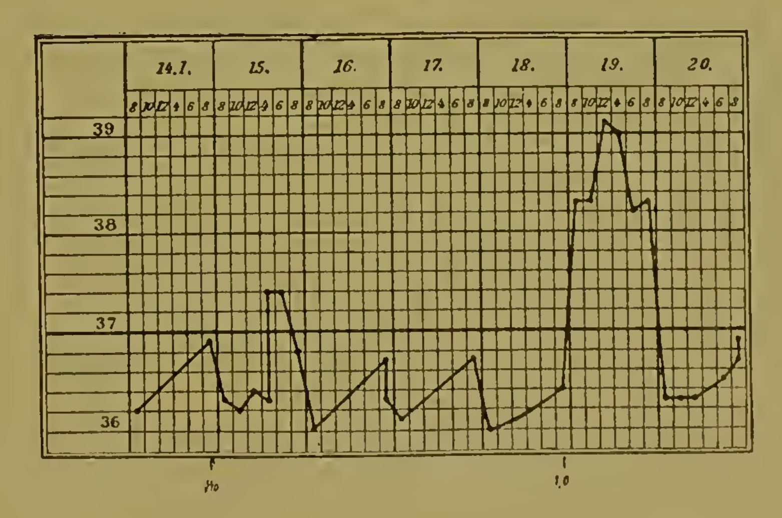


Fig. 20.



Bei der schwachen Reaktion beginnt die Temperatursteigerung zumeist 10—12 Stunden nach der Einspritzung, erreicht dann innerhalb 4—6 Stunden das Maximum, sinkt darauf wieder innerhalb 4—40 Stunden und ist zumeist innerhalb 24—48 Stunden nach der Injektion vollständig abgeklungen.

Das Allgemeinbefinden ist bei diesen Reaktionen meistens nur in verhältnismäfsig geringem Grade gestört, häufig besteht während der Dauer der Temperatursteigerung leichter Kopfschmerz, Mattigkeit, Unbehagen und Appetitlosigkeit; in einer grossen Reihe von Fällen haben wir bei den schwachen Reaktionen überhaupt keine Störungen des Allgemeinbefindens beobachtet, und die Patienten selbst geben an, wenn sie nicht messen würden, wüssten sie gar nicht, dass sie Fieber hätten.

Eine örtliche Reaktion der erkrankten Lungenpartien ist im allgemeinen bei der schwachen Tuberkulinreaktion auskultatorisch nicht nachweisbar.

Bei der mittelstarken Reaktion pflegen die Reaktionserscheinungen deutlicher ausgeprägt zu sein; die Temperatursteigerung beginnt hier durchschnittlich 8—10 Stunden nach der Einspritzung, steigt darauf während 4—6 Stunden an, bleibt mehrere Stunden (2—4 Stunden) auf der Höhe und sinkt dann innerhalb 4—6 Stunden wieder auf das normale Niveau herab.

Die allgemeinen Reaktionserscheinungen entsprechen ihrer Intensität nach der Höhe des Fiebers; sie äussern sich vornehmlich in Kopfschmerzen, Übelkeit, Appetitlosigkeit, starkem Durstgefühl, Ziehen in den Gliedern, oft auch Druckgefühl auf den Lungen und Stechen in der Seite. Alle diese Beschwerden nehmen mit dem Steigen der Temperatur zu, und lassen dann mit dem Sinken der Temperatur wieder nach. Eine Beschleunigung des Pulses und der Atmung im Verhältnis zur Fieberhöhe ist zumeist nachweisbar.

Eine örtliche Reaktion der erkrankten Lungenpartien lässt sich bei der mittelstarken Reaktion ziemlich häufig feststellen; auskultiert man den Patienten auf der Höhe der Reaktion oder am Morgen nach der Reaktion, so findet man sehr oft an Stellen, an denen bei früheren Untersuchungen unreines Atmen gefunden wurde, ausgesprochen kleinblasige Rasselgeräusche; damit steht in Einklang, dass bei der mittelstarken Reaktion häufig vermehrter Husten und Lungenauswurf auftritt und das Auftreten von Tuberkelbazillen im Sputum, die vorher nicht zu finden waren. Zuweilen wird eine vermehrte Urinsekretion, Phosphatausscheidung und Leukocytose beobachtet.

Die hier geschilderten Erscheinungen pflegen nach durchschnittlich 36 Stunden vollkommen geschwunden zu sein, am zweiten Tage nach

der Injektion ist die Temperatur in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle wieder ganz normal, und die Patienten selbst befinden sich wieder vollkommen wohl.

Bei der *starken* Reaktion (Temperatursteigerung über 38,7 ° C.) beginnen die Reaktionserscheinungen bereits durchschnittlich 4—6—8 Stunden nach der Einspritzung; sie setzen bisweilen mit Schüttelfrost, Brustbeklemmungen und ausgesprochenem Krankheitsgefühl ein, die Temperatur steigt kontinuierlich und erreicht in der Regel 14—18 Stunden nach der Einspritzung das Maximum. Die erreichte Maximaltemperatur hält mehrere Stunden an, und danach sinkt dann das Fieber allmählich wieder. Bei den starken Reaktionen pflegt am zweiten Tage nach der Injektion noch Temperaturerhöhung vorhanden zu sein und erst 48 Stunden nach der Injektion die ganze Reaktion abgelaufen zu sein.

Die *allgemeinen Reaktionserscheinungen* gleichen bei der starken Reaktion im wesentlichen denen bei der mittelstarken Reaktion, nur sind sie heftiger; sie bestehen in Kopfschmerzen, Schwindel, Übelkeit, Erbrechen, Gliederziehen, Rücken- und Kreuzschmerzen, heftigem Durstgefühl, Brustbeklemmungen, Gefühl von Schwere auf der Brust, Stechen in der Seite.

Objektiv bieten die Kranken das typische Bild der hoch Fiebernden, das Gesicht ist lebhaft gerötet, Puls, Herztätigkeit, Atmung beschleunigt. Sobald die Temperatur zu sinken anfängt, lassen die lebhaften Reaktionserscheinungen nach, und am zweiten, spätestens am dritten Tage nach der Injektion pflegt das Allgemeinbefinden wieder vollkommen normal zu sein.

Die *örtliche Reaktion* der erkrankten Lungenpartien ist bei den starken Reaktionen gewöhnlich recht deutlich ausgesprochen, die Expektoration ist vermehrt, und unter Umständen gelingt es, in dem nach der Reaktion entleerten Lungenauswurf Tuberkelbazillen nachzuweisen.

Die beschriebenen drei *Formen von Reaktionen* stellen gleichsam die *Typen* normal verlaufender Reaktionen dar. Im einzelnen kommen selbstverständlich mannigfache Abweichungen davon vor, so haben wir bisweilen selbst bei hohen Temperaturen das Allgemeinbefinden nur in geringem Grade gestört gefunden, bei niederen Temperaturen andererseits recht erheblich; aber diese Fälle gehören zu den Ausnahmen. Nicht selten beobachtet man ferner auch Abweichungen in der Richtung, dass der Eintritt der Reaktion sich verzögert und die Temperatursteigerung erst 36 Stunden nach der Injektion beginnt. Ferner haben wir verschiedentlich bei Personen mit besonderer *Überempfindlichkeit* der Körperwärme, d. h. bei Personen, die an und für sich eine nicht fieberhafte Normaltemperatur haben, bei denen aber geringe körperliche oder geistige Anstrengungen ausreichen, um eine Erhöhung

der Körpertemperatur hervorzurufen, noch am dritten und vierten Tage nach der Injektion Temperaturerhöhung auf 37,6 bezw. 37,7 ° C. beobachtet.

Was die ärztliche Behandlung während der Reaktion selbst betrifft, so lassen wir bei Temperaturen bis 38 ° C. den Patienten den ganzen Tag über auf dem Sofa liegen — die Temperaturmessungen (Mundhöhlenmessung) werden im Zimmer vorgenommen —, bei Temperaturen über 38 ° C. dagegen Bettruhe halten.

Die Kost soll am Tage der Reaktion eine leicht verdauliche sein, als Getränk geben wir Zitronenwasser oder Limonade; die Verabreichung irgendwelcher Mittel gegen die Störungen des Allgemeinbefindens zur Zeit des Fieberanstieges erübrigt sich, da die Störungen mit dem Sinken der Temperatur von selbst verschwinden; bei allzu heftigen Kopfschmerzen verschafft eine Eisblase Linderung. Nach Abklingen der Reaktion fühlt sich der Patient äusserst wohl; die Beschwerden, an denen er vorher litt, sind meist verschwunden.

Tuberkulosekranke verhalten sich dem Tuberkulin gegenüber verschieden; vergleicht man die Tuberkulindosen, die bei den einzelnen Tuberkulösen erforderlich sind, um Reaktionen auszulösen, so zeigt sich, dass bei den einen minimale Dosen von $^1/_{20}$ bis unter 1 mg hinreichen, um hohe Reaktionen auszulösen, während bei anderen erst durch grosse Tuberkulindosen schwache oder mittelstarke Reaktionen hervorgerufen werden. In der nachfolgenden Tabelle der Reaktionen haben wir die Reaktionen nach den Tuberkulindosen gruppiert; die erste Gruppe enthält die Fälle, die auf 0,00005 bis 0,001 g reagierten, die zweite Gruppe die Fälle, die auf 0,001 bis 0,004 g, die dritte Gruppe die Fälle, die auf 0,004 bis 0,01 g reagierten (cf. die Tabellen). Von jedem einzelnen Falle haben wir angeführt:

1. Name und Beruf, 2. Alter, 3. Angaben über erbliche Belastung, 4. Feststellungen etwaiger Infektionsgelegenheit, 5. die Angaben des Patienten über die Dauer seiner Krankheit, 6. die Körpergrösse in Metern, den Brustumfang in Zentimetern — sowohl im Zustande maximaler Inspiration wie maximaler Exspiration — und das Körpergewicht in Kilogramm, 7. das Stadium der Erkrankung zur Zeit der Vornahme der Reaktion; wir haben uns bei der Stadieneinteilung an die von mir angegebene Stadieneinteilung gehalten und als Stadium I bezeichnet leichte, nur auf kleine Bezirke eines Lappens beschränkte, insbesondere an der Lungenspitze nicht über das Schlüsselbein oder die Schulterblattgräte hinunterreichende Erkrankung mit kleinblasigen, nicht klingenden Rasselgeräuschen oder ohne dieselben; als Stadium II über die örtliche Grenze von I hinausgehende, aber unter III zurückbleibende tuberkulöse Erkrankung; als Stadium III Verdichtung eines ganzen Lappens oder mehrerer ganzer Lappen oder Zeichen von Höhlenbildung, R. = rechts,

L. = links, S. die Tuberkulinreaktion, und zwar die Normaltemperatur, berechnet nach dem Durchschnitte dreier Tage, die Tage der Einspritzung, die Tuberkulindosen, die höchste Temperatur am Tage nach der Einspritzung; war die Temperatur noch am zweiten Tage nach der Einspritzung erhöht, so finden sich die diesbezüglichen Zahlen in Klammern angegeben.

Es fragt sich, ob der Ausfall der Tuberkulinreaktion bei dem einzelnen einen Rückschluss auf den Charakter seiner Krankheit gestattet; nach unseren Beobachtungen haben diejenigen Patienten, bei denen sowohl nach dem objektiven Lungenbefund als auch nach den eigenen Angaben des Patienten über den Beginn der Krankheit eine frische Erkrankung anzunehmen war, überwiegend auf kleine Dosen Tuberkulin mit mittelstarken bis starken Reaktionen reagiert, andererseits haben diejenigen Patienten, bei denen die Krankheit bereits längere Zeit bestand und einen exquisit chronischen Verlauf nahm, erst auf grössere Dosen Tuberkulin mit schwachen bis mittelstarken Reaktionen reagiert. Die Erscheinung, dass Frischerkrankte auf kleine Dosen Tuberkulin kräftig reagieren, ist besonders für die Früherkennung der Tuberkulose von Bedeutung, und in der ärztlichen Praxis sollte man bei Verdacht auf eine frische Tuberkuloseerkrankung mit der Anwendung der diagnostischen Tuberkulinimpfung nicht zurückhalten — denn es liegt im vitalen Interesse des Patienten, dass seine Tuberkulose möglichst frühzeitig erkannt wird, mag man spezifische oder mag man hygienisch-diätetische Therapie anwenden. Der Schwerpunkt der Tuberkulosebehandlung liegt in deren frühzeitiger Anwendung. Andererseits liegt es ebenso im Interesse des Patienten, festzustellen, dass er nicht an Tuberkulose leidet.

An Stelle des aus Menschentuberkelbazillen hergestellten Präparates hat man auch ein solches aus **Perlsuchttuberkelbazillen** (Spengler) hergestellt; doch waren die Reaktionen, die man hiermit erzielte, weniger prompt und zuverlässig; auch bedurfte es meist einer grösseren Anzahl von Injektionen, sodass man dieses Mittel weniger häufig in Anwendung zieht.

Eine andere auf der **Überempfindlichkeit** basierende Tuberkulinreaktion zur Diagnose habe ich mit Löwenstein und Ostrovsky angegeben, nämlich eine wiederholte Applikation von kleinsten Dosen (etwa $^{2}/_{10}$ Milligramm). Es gründet sich diese unsere Methode auf der von Koch zuerst beobachteten Überempfindlichkeit des tuberkulösen Organismus gegenüber Tuberkulininjektionen bei Dosensteigerung, und bei Innehaltung der gleichen Dosen; also ein umgekehrtes Phänomen wie bei der Immunisierung, wo bekanntlich allmählich eine Unempfindlichkeit eintritt. Ja oft bewirkt selbst eine noch kleinere Dosis, wie die erste injizierte Quantität, die ohne irgendwelche Reizerscheinung

Tuberkulinreaktionen.

I. Tuberkulinreaktionen auf $^1/_{20}$—1 mg Alt-Tuberkulin. A. Schwache bis mittelstarke Reaktionen.

No.	Name und Beruf	Alter Jahre	Erbliche Belastung	Infektions-gelegenheit	Dauer der Krankh. n. Angabe des Pat.	Körpergrösse, Brustumfang, Körpergew.	Stadium der Erkrankung	Tuberkulinreaktion	Bemerkungen
1 cf. Fig. 15	K. S., Oberbüchsenmacher	46½	o	o	12 Mon.	1,77 89/96 68,5	L. II, R. I	**NT. 36,3—36,9** ° 21. 5. **0,0001 : 37** ° 23. 5. **0,0002 : 37,4** ° 26. 5. **0,0001 : 37,9** °	Im Auswurf Tuberkelbazillen
2 cf. Fig. 17	P. H., Postbote	26	o	o	4 Mon.	1,65 89/92 58,5	R. I, L. I	**NT. 36,3—36,9** ° 30. 6. **0,0001 : 36,9** ° 5. 7. **0,0005 : 38,5** °	Im Auswurf am Tage nach der Injektion Tuberkelbazillen
3 cf. Fig. 16	W. V., Förster	43½	Vater an Tuberkulose gestorben	Ehefrau ist tuberkulös	14 Mon.	1.74 91/98 78,2	R. II (Unterlappen) L. I	**NT. 36,2—36,8** ° 8. 4. **0,0002 : 36,8** ° 12. 4. **0,0005 : 37.5** ° 15. 4. **0,0005 : 37.7** °	

B. Starke Reaktionen.

No.	Name und Beruf	Alter Jahre	Erbliche Belastung	Infektions-gelegenheit	Dauer der Krankh. u. Angabe des Pat.	Körpergrösse, Brustumfang, Körpergew.	Stadium der Erkrankung	Tuberkulinreaktion	Bemerkungen
4 cf. Fig. 19	M. G., Verkäuferin	30	o	o	9 Mon.	1,72 76/79 50,2	R. II, L. I	**NT. 36—36.8** ° 16. 9. **0.0001 : 37.6** ° 20. 9. **0,0003 : 39.1** ° 24. 9. **0.0001 : 39.2** °	Im Auswurf Tuberkelbazillen

II. Tuberkulinreaktionen auf 1—4 mg Alt-Tuberkulin.
A. Schwache bis mittelstarke Reaktionen.
B. Starke Reaktionen.

No.	Name und Beruf	Alter Jahre	Erbliche Belastung	Infektions-gelegenheit	Dauer der Krankh. n. Angabe des Pat.	Körpergrösse, Brustumfang, Körpergew.	Stadium der Erkrankung	Tuberkulinreaktion	Bemerkungen
5 cf. Fig. 20	F. R., Bauassistentenfrau	39	Vater u. Mutter der Patientin leiden an Tuberkulose	Familie	9 Mon.	1,56 71/76 49	R. I, L. I	NT. 36,2—36,9° 14. 1. 0,0005 : 37,4° 18. 1. 0,001 : 39,1°	

III. Tuberkulinreaktionen auf 4—10 mg Tuberkulin.
A. Schwache bis mittelstarke Reaktionen.

No.	Name und Beruf	Alter Jahre	Erbliche Belastung	Infektions-gelegenheit	Dauer der Krankh. n. Angabe des Pat.	Körpergrösse, Brustumfang, Körpergew.	Stadium der Erkrankung	Tuberkulinreaktion	Bemerkungen
6 cf. Fig. 18	E. H., Buchhalterin	31	Schwester der Mutter an Tuberkulose gestorben	o	3 Jahre	1,63 79/82 53	R. I, L. I	NT. 36,2—36,9° 18. 12. 0,001 : 37,1° 21. 12. 0,005 : 38,7°	

vertragen wurde, eine sehr starke Reaktion. In der Regel empfehle ich $^2/_{10}$ Milligramm, die zuerst ohne Reaktion vertragen wurden, ein zweites und eventuell drittes und viertes mal zu geben; es tritt dann, falls im Körper ein tuberkulöser Herd vorhanden ist, eine positive Reaktion ein.

In letzter Zeit sind mannigfache Versuche gemacht worden, die subkutanen Injektionen durch andere Applikationsmethoden zu ersetzen, freilich bisher ohne Erfolg; die subkutane Methode ist nach wie vor die dominierende geblieben.

Wiewohl nun die subkutanen Injektionen keinerlei schädliche Nachwirkungen oder Nachteile verursachen, abgesehen davon, dass zur Zeit der Reaktion das Allgemeinbefinden in typischer Weise gestört ist, in geringem Grade bei schwacher, in erheblicherem Grade bei starker Reaktion, so besteht doch bisweilen, besonders bei furchtsamen Patientinnen ein so bedeutender, wenn auch unberechtigter Horror vor den Injektionen, dass die Vornahme der Tuberkulininjektion nicht möglich ist. Für solche Fälle habe ich versucht, das Tuberkulin auf andere Weise, ohne dass »gespritzt« oder »geimpft« wird, dem Organismus beizubringen; es kamen da die Applikationen per Inhalation und per Magendarmkanal in Betracht.

Ich habe schon vor Jahren versucht bei furchtsamen Patientinnen zur Sicherung der Diagnose zuweilen Schleimhautreaktionen hervorzubringen, wie Magenschleimhautreaktionen, Respirationsschleimhautreaktionen. Ich liess zunächst das Tuberkulin **inhalieren** und erzielte dabei auch positive Resultate, aber der grosse Nachteil dieser Methode war der, dass ich das Tukerkulin, das wie alle differenten Mittel eine peinlich genaue und individuelle Dosierung erfordert, nicht exakt dosieren konnte, indem ein Teil bei der Inhalation verloren geht, und ein zweiter Teil in Mund- und Rachenhöhle hängen bleibt. Ferner ist diese Methode kostspielig und umständlich. Die Wirkung ist auch per Inhalation oft kräftig; so berichtet Cornet, dass zwei Ärzte, welche, beide selbst krank, zur Zeit der Vornahme der Inhalation neben den Apparaten standen, ziemlich stark reagierten.

Ich habe späterhin auch Reaktionen auszulösen versucht, indem ich Tuberkulin in die Nase und in den Pharynx einrieb. Man könnte ein solches Verfahren etwa **Rhinodiagnostik** und Pharyngodiagnostik- und -reaktion nennen; an die Augenschleimhaut habe ich mich niemals herangewagt.

Bei meiner **Rhinoreaktion** brachte ich einen Tropfen einer 2% Tuberkulinlösung auf die untere Muschel, und in den mittleren Nasengang, den ich mittels Gazestreifen resp. Wattebäuschchen mit der Pinzette verrieb; zuweilen liess ich auch mit Tuberkulin getränkte Gazestreifen 10—15 Minuten lang liegen, wodurch die positive Reaktion

noch deutlicher zum Vorschein kommt. Letztere dokumentiert sich durch eine starke *Rötung* und folgende *Transsudation* resp. Exsudation, welche wegen der ständig durch die Nase passierenden Luft allmählich zu einer *Borke* eintrocknet und unter Rücklassung einer *roten* Stelle nach etwa drei Tagen abfällt; also ähnlich wie bei einer Tuberkulinreaktion bei *Lupus*, wo ja auch Schwellung, Rötung und Exsudat auftritt, welches sich zur Kruste umwandelt und später abfällt. Ich wende diese einfache, gefahrlose und für die Patienten bequeme Methode der Diagnosenstellung, die Rhinoreaktion, zuweilen besonders bei Damen an; doch als vollwertiger Ersatz der subkutanen Methode lässt sie sich nicht durchführen.

Somit kam ich auf die Beibringung des Tuberkulins vermittels der **Schleimhäute** des **Darmtraktus.** Bekanntlich lässt sich das Tuberkulin auch per Klystier dem Organismus beibringen. Angenehmer und handlicher sind die von *Lissauer* angegebenen Tuberkulin-Suppositorien; es werden dazu Hohlsuppositorien genommen, in welche das Tuberkulin (ausser diagnostisch auch zu therapeutischen Zwecken) mit Hilfe einer besonders konstruierten Kapillarpipette eingefüllt wird. Die Reaktion als Zeichen der stattgehabten Resorption tritt bald ein. Doch hat diese Methode wenig Eingang in die Tuberkulinbehandlung gefunden.

Dass Meerschweinchen bei **stomachaler** Einverleibung von Tuberkulin, nüchtern gegeben, nach künstlicher Abstumpfung der Magensäfte *positiv* reagieren, konstatierte ich, wie auch *Calmette* gefunden, bei jungen Meerschweinchen; ich fand, dass die Tiere bei Darreichung von Tuberkulin per os erkrankten und oft sogar starben. — Genau so wie bei der subkutanen Methode sind *tuberkulöse* Meerschweinchen für Tuberkulin, innerlich beigebracht, empfindlicher wie *gesunde* Tiere; sie reagieren schon auf Dosen, welche das gesunde Meerschweinchen unbeeinflusst lassen. Eine völlige Immunisierung habe ich freilich, wie das ja aber auch bei der subkutanen Methode schwer gelingt, nicht erzielt. Durch diese experimentellen Versuche kam ich auf die Beibringung des Tuberkulins vermittels der *Schleimhäute des Darmkanals.*

Die ersten Versuche an Menschen, bei denen ich den Patienten einige Milligramm zu Getränken zugesetzt verabfolgte, schlugen gänzlich fehl; auch vorherige Abstumpfung der Magensäure ergab mir keine exakten Resultate; desgleichen keratinierte Tuberkulinpillen nach *Freymuth* liessen mich im Stiche. *Freymuth* fand aber Beziehungen zwischen der Empfindlichkeit ein und desselben Individuums gegen die Einwirkung von Tuberkulin per os und per Injektion gegeben. Deutlich aber kamen die Reaktionen zum Vorschein, wenn ich das Tuberkulin in *Geloduratkapseln* verordnete, die ja vom *Magensafte* gänzlich

untangiert bleiben und erst im Darm voll und ganz zur Resorption kommen. Diese vom Rumpel angegebenen Kapseln sind Dünndarmkapseln, sie lösen sich nicht im Magen, sondern erst im Dünndarm auf; während bekanntlich die Keratinkapseln oft schon im Magen von den Säften angegriffen werden und Löcher bekommen, durch welche der Inhalt ausfliesst und das darin enthaltene Tuberkulin von dem Magensafte zerstört wird. Ich untersuchte auch bei zwei Patienten, die solche Kapseln nahmen, die Fäces, fand aber niemals uneröffnete Kapseln.

Die in neuerer Zeit von Wolff-Eisner und Calmette empfohlene **Ophthalmoreaktion** hätte den Vorzug, dass sie auch bei fiebernden Kranken zur Differenzialdiagnose benutzt werden könnte. Es kommen wohl hauptsächlich zwei Gesichtspunkte in Betracht, weshalb Calmette und Wolff-Eisner glauben, die Ophthalmoreaktion besonders empfehlen zu müssen: 1. ihrer angeblich grösseren Ungefährlichkeit gegenüber der subkutanen Methode und 2. ihrer prognostischen Bedeutung wegen. Wie steht es nun mit diesen beiden Punkten? Die Autoren gingen bei der Empfehlung der Ophthalmoreaktion davon aus, die subkutane Tuberkulininjektion als gefährlich darzustellen. Es ist aber durch vielfach klinische Beobachtungen bestätigt, dass bei einer exakten Dosierung des Tuberkulins jede Gefahr ausgeschlossen ist, wenn man nach der heute so bewährten Methode der subkutanen Tuberkulinbehandlung vorgeht. Ich selbst habe bei zahlreichen subkutanen Injektionen niemals einen mobilisierten Tuberkelbazillus gesehen, auch habe ich niemals schädliche Neben- oder Nachwirkungen beobachtet. Ich habe hunderte von Patienten bis auf 1000 und noch mehr Milligramm immunisiert, ohne dass auch nur ein einziger unangenehmer Zwischenfall während der Behandlung sich ereignet hätte und zwar sowohl in der Anstaltsbehandlung wie auch später in der ambulatorischen Praxis; auch in der ambulanten Behandlung bin ich auf absolut keine Schwierigkeiten gestossen. Die Theorie der Ophthalmoreaktion ist die, dass durch das Zusammentreten der im Organismus der Tuberkulösen vorhandenen Antistoffe mit dem beigebrachten Tuberkulin eine Reaktion zustande kommt, welche sich durch Rötung, Entzündung und Schwellung der Conjunctiva äussert. Wolff-Eisner gibt an, dass da, wo der Körper sich noch im Vollbesitz seiner Abwehrstoffe befindet, die Reaktion kräftig auftrete, also im Initialstadium stärker sei, wie im Endstadium; eine starke Reaktion sei prognostisch als günstig, eine schwache als ungünstig zu beurteilen.

Ich habe die Ophthalmoreaktion selbst in mehreren Fällen angewandt. Man appliziert bei dieser Methode auf die Augapfeloberfläche etwa 1—2 Tropfen Tuberkulinlösung (Auflösung von 2 : 100 physiologischer Kochsalzlösung). Betreffs der Technik möchte ich bemerken,

dass es sich empfiehlt, Tuberkulin nur mit geringem Zusatze von Glyzerin, welches allein mitunter schon reizend auf die Schleimhäute wirkt, zu benutzen und die Tropfen Tuberkulin bei weit geöffneten Augenlidern im innern Augenwinkel zu applizieren. Man lässt den Kopf nach hinten biegen, zieht das untere Augenlid nach vorn, träufelt ein und hält das Lid eine halbe Minute lang nach vorn gezogen. Einen Schutzverband anzulegen ist oft empfehlenswert, doch nicht nötig. (Es sind auch in Pulver oder in Röhrchen zur Ophthalmoreaktion gebrauchsfertige Tuberkulose-Diagnostika im Handel.)

Während bei Gesunden keine Reaktion eintrete, soll man bei Tuberkulösen von der 6.—12. Stunde an charakteristische Rötung und Schwellung bei der Reaktion sehen, die sich in starker Kongestion, Ödem der Konjunktiva, Ptosis und Tränenträufeln äussert. Zuweilen ist sie so stark, dass kleine subkonjunktivale Ekchymosen entstehen. Die Reaktion dauert meist ca. 36—48 Stunden, seltener zieht sie sich 2—4 Tage lang hin. Ich beobachtete bei meinen Fällen nach ca. 5 Stunden eine starke Hyperämie der Konjunktiva, Tränenträufeln, sodann sammelte sich im unteren Konjunktivalsack ein graugelbes Sekret an, welches die Sehfähigkeit ein wenig störte. Im allgemeinen beobachtete ich nach einigen Tagen ein Verschwundensein der Reaktion.

Nun aber kommt das Schwierige: wann ist die Ophthalmoreaktion positiv und wann ist sie negativ? Ein klinischer Reizzustand der Konjunktiva und auch der Caruncula ist wohl immer zu beobachten, wenn man 1 oder 2 %iges Tuberkulin ins Auge träufelt. Eine Konjunktivalreaktion positiv zu nennen, ist höchst subjektiv, während bei der subkutanen Methode das Thermometer exakte objektive Angaben gibt.

Wolff-Eisner gibt an, dass seine Patienten lieber ihr Auge als ihre Haut zu Tuberkulinapplikation hergaben. Ich stiess im Gegenteil auf sehr grosse Schwierigkeiten bei meinen Patienten, die sich davor fürchteten. Auch ich selbst muss sagen, wenn ich bei mir eine Tuberkulinprüfung vornehmen lassen müsste, und wenn ich die Wahl hätte, ich würde lieber meine Haut als mein Auge zu Markte tragen und so dürfte auch wohl die Majorität denken.

Die Autoren geben ferner an, dass bei Augenaffektionen die Ophthalmodiagnostik lieber unterbleibe. Nun, nach einer Statistik soll bekanntlich von je 3 Grossstadtmenschen einer an Tuberkulose, der zweite mehr oder weniger an Konjunktivitis leiden und der dritte vielleicht gesund sein; wenn aber die Konjunktivitiden wirklich so verbreitet sind, so ist damit die Ophthalmodiagnostik per se schon ausgeschlossen. In prognostischer Hinsicht habe ich bei meinen Fällen, bei denen ich die Ophthalmoreaktion angewandt habe, nichts wesentliches eruieren können.

Eine andere von Pirket angegebene Methode der Diagnosestellung, die freilich nur bei kleinen Kindern und dann auch meist nur bei chirurgischer Tuberkulose von Erfolg ist, ist die sogenannte **Hautreaktion**, bei der man einen Tropfen einer 25 %igen Tuberkulinlösung mittels eines abgestumpften Messers, welches eine oberflächliche Skarifikation verursacht, kräftig in die Bein- resp. Armhaut einreibt; daneben skarifiziert man als Kontrollstelle eine gleich grosse Hautfläche ohne Tuberkulin anzuwenden, und eine dritte Stelle, in die man physiologische Kochsalzlösung einreibt. Die kutane Anwendung des Tuberkulins verlangt etwas mehr Übung, hat aber den Vorteil, dass sie den Patienten weniger belästigt.

Beim tuberkulösen Kinde tritt nach kurzer Zeit Rötung, Ödem und sodann eine Papel auf, welche nach 6—8 Tagen verschwindet. Ich habe nach dieser Richtung hin mehrere Versuche angestellt, und zwar habe ich, um absolut sicher zu gehen, dass nicht der Reiz allein und auch nicht das Glyzerin allein eine positive Reaktion vortäuschen könnte, bei den Kindern 3 nebeneinanderliegende Stellen je eine mit Tuberkulin, eine mit Glyzerin und eine ohne jeden Zusatz nur mechanisch eingerieben. Die Resultate waren sehr wechselnd. Im allgemeinen möchte ich mich der Ansicht von Pirket anschliessen, dass je jünger die Kinder, um so sicherer die Resultate sind. Beispielsweise habe ich bei einem $4\frac{1}{2}$ jährigen Knaben die Hautreaktion nicht erzielen können, während die subkutane Injektion von nur $\frac{3}{10}$ mg eine starke Allgemeinreaktion auslöste. Ich habe bei der Hautreaktion, abgesehen von einer, kürzere oder längere Zeit anhaltenden Hautverfärbung keine nachteiligen Folgen beobachtet. Ein proportionales Verhältnis zwischen Stärke der Reaktion und dem Grade der tuberkulösen Läsion war nicht zu konstatieren. Die kutane Methode hat den Vorteil, dass die Reaktion ohne Allgemeinerscheinungen, ohne Fieber, erfolgt; sie daher bei Fiebernden, wie Meningitis, angewandt werden kann; doch leistet sie zu viel, sie zeigt jeden, auch den der ärztlichen Behandlung nicht bedürfenden Herd an. Pirket hat auch angegeben, man könne das Tuberkulin als solches in die Haut einreiben, oder in Mischung mit gleichen Teilen Lanolin.

In jüngster Zeit wird zur Diagnosestellung auch eine 50 %ige **Tuberkulinsalbe**, die kräftig eingerieben werden muss, empfohlen. Es wäre eine solche Applikation wegen ihrer Harmlosigkeit sehr bequem und auch leicht ausführbar, leider aber versagt sie öfters. Nach meinen bisherigen eigenen Erfahrungen habe ich diese Salbenreaktion wenig zuverlässig gefunden. Bei vorgeschrittener Tuberkulose versagt sie völlig.

Kurz erwähnen möchte ich die von Arneth als charakteristisch beschriebenen Blutveränderungen, die insbesondere an den Leukocyten wahrnehmbar sind, jedoch ebenso wie die Wright'schen opsonischen

Indexdifferenzen eine mühevolle Technik erfordern. Die exakte Kontrolle der neutrophilen Blutbilder soll uns Anhaltspunkte für die Tuberkulinbehandlung geben; bei schweren Krankheitsfällen fehlen gewiss die vier- und mehrkernigen Leukocyten; man soll zunächst bei der Methode ein normales Durchschnittsblutbild beobachten.

An die Tuberkulinreaktion schliesst sich als nächstverwandte Reaktion die **Serum-Reaktion** an. Diese Reaktion wurde zuerst von Arloing und Courmont in Lyon angegeben. Sie beruht auf der Agglutination der Tuberkelbazillen d. h. dem Zusammenballen der in einem flüssigen Medium aufgeschwemmten Tuberkelbazillen, wenn man homologes Serum zusetzt. Man kann die Agglutination mikroskopisch beobachten, wie auch makroskopisch im Reagensglase sehen. Arloing und Courmont bedienten sich einer anfänglich auf Kartoffelscheiben gewachsenen homogenen Kultur, während Behring und Koch eine Emulsion getrockneter, fein zerriebener Tuberkelbazillen nehmen. Da die Tuberkelbazillen in Kulturen schon in Häufchen wachsen und trocken fest aneinander halten, so war es schwer, solche homogene Kulturen zur Anstellung der Agglutination zu erhalten. Durch Schütteln der Nährbouillon während des Wachsens gelang es solche geeigneten Kulturen zu erhalten.

Zur Anstellung des Agglutionsverfahrens nimmt man nach Koch am besten Tuberkelbazillenkulturen, welche auf Bouillon gewachsen sind, sammelt dieselben auf einem Filter, presst sie zwischen Fliesspapier und trocknet sie. Hierauf werden sie zu feinem Staube verrieben und können nun zur Herstellung der Testflüssigkeit benutzt werden. Man verreibt nun 0,1 g des Präparates mit einer Karbolkochsalzlösung (0,5 % Karbolsäure, 0,85 % Kochsalzlösung) im Achatmörser und zwar sehr sorgfältig, indem man erst trocken verreibt und dann allmählich tropfenweise die Lösung zusetzt bis zum Verhältnis von 1 : 100. Hierauf zentrifugiert man 6 Minuten, giesst vom Bodensatz ab und verdünnt wiederum bis auf 1 : 1000. Diese Flüssigkeit hält sich längere Zeit im Eisschrank. Man stellt sich alsdann eine Verdünnung von 1 : 10 000 her, welche Flüssigkeit eine Spur von Opaleszenz zeigt.

Das Serum des Menschen kann man entnehmen, indem man ein blasenziehendes Pflaster auf die Haut legt; oder indem man das Blut der zu untersuchenden Person mit einem Schröpfkopf entzieht, resp. mittelst Pravazspritze aus der V. mediana entnimmt oder aus der Fingerkuppe durch Lanzettenstich nimmt, oder indem man dem Ohrläppchen mittels Einschnittes das Blut entnimmt und zentrifugiert resp. eine Nacht über im Eisschrank stehen lässt und so das Serum sich absetzen lässt und dann eventuell noch zentrifugiert. Zur Konservierung des Serums bedient man sich am besten einer Karbolglyzerinflüssigkeit (5,5 % Karbolsäure, 20 % Glyzerin), wobei man 9 Teile Serum zu

1 Teile dieser Konservierungsflüssigkeit setzt. Für gewöhnlich prüft man das Serum zuerst in Verdünnungen von 1 : 10, 1 : 25, 1 : 50, 1 : 75, 1 : 100, 1 : 150, 1 : 200, 1 : 250 u. s. w., und zwar nimmt man zur Darstellung einer Verdünnung von

1 : 10,	0,1	Serum	zu	0,9	Testflüssigkeit	
1 : 25,	0,04	»	»	1,0	»	
1 : 50,	0,02	»	»	1,0	»	
1 : 75,	0,02	»	»	1,5	»	
1 : 100,	0,02	»	»	2,0	»	u. s. w.

Man füllt am besten zwecks Erhaltung einer gleichmäfsigen Mischung die Testflüssigkeit zu dem Serum, wobei man sich einer 100 teiligen Pipette bedient. Ein Röhrchen mit Testflüssigkeit stellt man zur Kontrolle zu den Lösungen.

Sämtliche Gläser mit den Verdünnungen hält man ca. 18 Stunden im Brütschranke. Bei stark positivem Ausfall sieht man am Boden des Röhrchens eine Flocke liegen, während die Flüssigkeit ganz klar geworden; bei schwächerer positiver Reaktion hält sich der Niederschlag in der Schwebe, er sinkt nicht zu Boden, ist aber deutlich sichtbar; bei ganz schwach positiver Reaktion ist die Lösung nur wenig getrübt, bei schräg einfallendem Lichte oder wenn man das Röhrchen vor einem dunklen Hintergrund hält, z. B. einem dunklen Rockärmel, erkennt man den feinen Niederschlag.

Man kann den Ausfall noch als positiv bezeichnen, wenn man noch eben einen gleichmäfsig verteilten, schwebenden Niederschlag erkennen kann.

Das Serum der von uns mit Bazillenemulsion Behandelten prüften wir auf sein Agglutinationsvermögen. In einzelnen Fällen erhöhten wir das Agglutinationsvermögen auf 1 : 150 und 1 : 200.



Nach meinen Erfahrungen ist das Arloing'sche Agglutinationsverfahren nicht zu gebrauchen, da auch das Serum gesunder positiv reagiert, während die Agglutination mit dem Serum manifester Tuberkulose ausblieb. Auch mit den fein zerriebenen Tuberkelbazillen hatte ich meist unbefriedigende Erfolge.

Von Interesse ist, dass die Serumreaktion auch bei den säurefesten Bakterien zustande kommt; und zwar fand Koch, dass das Serum von gegen Tuberkulose immunisierten Meerschweinchen neben den Tuberkelbazillen auch die Säurefesten, insbesondere die Blindschleichen-Tuberkelbazillen und Grasbazillen agglutiniert. Koch machte auch den umgekehrten Versuch, er immunisierte Tiere gegen Blindschleichentuberkelbazillen und fand nun, dass das Serum dieser Tiere auch echte Tuberkelbazillen und die ganze Gruppe der Säurefesten agglutinierte.

Koch erzielte bei Ziegen und Eseln die höchsten Agglutinationseffekte und zwar 1 : 1500 zu 1 : 3500. Er nahm anfangs einen Zusammenhang zwischen Agglutination und Immunisierung an, nämlich dass die Höhe der Agglutination ein Mafsstab für den Grad der Immunisierung resp. der Schutzstoffbildung im Körper sei, ein Standpunkt, der später verlassen wurde, da ja auch Heilung ohne erhöhte Agglutination vielfach zustande kommt.

15. Röntgen-Untersuchung.

Betreffs der Beobachtungen mit Röntgenstrahlen habe ich schon oben darauf hingewiesen, dass dieselben zur Stellung der Frühdiagnose verwertet werden können, wenn auch freilich die Auskultation und Percussion solche Stellen, welche eine erhebliche Verdunkelung des Lungenfeldes verursachen, schon lange vorher angezeigt haben; wogegen in frühen Stadien, wo Höhrrohr und Hammer mit ziemlicher Sicherheit schon eine tuberkulöse Spitzenaffektion kundtun, recht oft auf dem Röntgenblide noch keine deutliche Verdunkelung vorhanden ist, da die ersten Knötchen ihrer geringen Dichtigkeit und kleinen Umfanges wegen durchstrahlt werden. Kleine Herde werden nicht sichtbar. Freilich kommt es hier viel auf die persönliche Übung und Geschicklichkeit des Untersuchers an. Die normalen Lungen ergeben im allgemeinen einen hellen Schein. Man beobachtet, dass bei einseitiger Erkrankung der Lungen der Zwerchfellschatten auf dieser Seite sich vielfach weniger stark als auf der gesunden Seite bewegt. Bei Verdichtungen und Schrumpfungen des Lungengewebes beobachtet man neben den Schatten, die durch Knochen und Herz verursacht sind, Schatten an den kranken Stellen; Cavernen erscheinen als helle Stellen. Vor kurzem sah ich bei einer hereditär stark belasteten Patientin den Beginn der Tuberkulose an den am Hilus der Lunge gelegenen stark geschwollenen Lymphdrüsen, die sich als dunkle Schatten dort markierten. Cavernen sind mittels der Photographie leicht nachzuweisen.

Am besten eignet sich die Durchleuchtung mit Hilfe des Fluoreszenzschirmes. Zu hüten hat man sich vor mannigfachen Irrtümern, so z. B. sind bei fetten Personen die Lungenspitzen dunkel, ohne dass Infiltration dort ist; stärkere Muskelpartien können Verwechslung mit Verdichtungen verursachen. Katarrhe sehen wir niemals auf dem Schirm markiert. Grössere Herde sind leicht zu beobachten, wir konstatieren oft, dass die Herde viel grösser sind, als wir nach dem physikalischen Befunde urteilten. Fernerhin darf man natürlich nicht jeden Schatten als tuberkulöse Läsion ansehen; denn es gibt eine sicherlich sehr grosse Anzahl von kranken nicht tuberkulösen Prozessen, welche einen Schatten geben genau wie die

tuberkulösen Herde; ferner denke man an die nicht seltenen ausgeheilten Herde nichttuberkulösen Ursprungs in der Lunge; alle diese vernarbten schwieligen Herde ergeben Schatten im Röntgenbilde.

16. Larynx.

Die Untersuchung des Larynx bildet eigentlich einen integrierenden Teil der Lungen-Untersuchung; zumal da oft eine tuberkulöse Alteration des Kehlkopfes vorhanden ist, ohne dass der Patient irgendwelche Beschwerden davon verspürt. Daher soll man in gewissen Zeitintervallen bei allen Lungenkranken den Kehlkopf mituntersuchen. Bei einer halbwegs vorhandenen Geschicklichkeit des Arztes und falls nicht besondere Überempfindlichkeit seitens des Patienten besteht, muss sie auch ohne Anwendung von Kokaïn gelingen; andernfalls benutze man ein lokales Anästheticum oder untersuche bei leerem Magen.

Bei der **Palpation** des Larynx kann man zuweilen schon wichtige Symptome entdecken, so z. B. sind die Aryknorpel, wenn sie erkrankt sind, auf Druck sehr empfindlich.

Auffallend und noch unaufgeklärt ist es, dass Larynxtuberkulose bei Männern mehr vorkommt, als bei Frauen; bei Kindern ist sie selten. Ich habe nur einen Fall von tuberkulösen Ulcera auf der Larynx-Hinterwand bei einem 9jährigen Knaben beobachtet.

Erkrankung der Kehlkopfmuskulatur, die sich in Schwäche und Mattigkeit der Stimme kund tut, ist selten; es handelt sich bei letzterer wohl meist um Folge der allgemeinen Körperschwäche.

Als Komplikation der Lungenphthise tritt die Kehlkopftuberkulose relativ häufig auf. Bei einseitigem Befallensein des Larynx ist stets an eine tuberkulöse Infektion zu denken.

Die **primäre** Larynxtuberkulose zählt zu den seltenen Erkrankungen, während die sekundäre Beteiligung des Kehlkopfes ein häufigeres Begleitsymptom ist. Als **Entstehungsweg** der Infektion mit Tuberkelbazillen gelten 2 Ansichten, die m. E. beide ihre Berechtigung haben. Die eine Möglichkeit ist diejenige der unmittelbaren Infektion der Kehlkopfschleimhaut mit dem so oft vorbeipassierenden tuberkelbazillenhaltigem **Sputum**, die andere ist die Infektion durch Zuführung der Tuberkelbazillen auf dem Wege der **Lymph-** oder **Blutbahn**, also eine **hämatogene** resp. **lymphogene** Entstehung.

Betreffs der **primären** Tuberkulose ist anzunehmen, dass in der Mehrzahl der Fälle die inhalierten Bazillen durch das Flimmerepithel und die schützende Schleimhülle des larynx eliminiert werden; nur an lädierten Stellen können sie haften bleiben und wuchern. Daher gehört die primäre Larynxtuberkulose zu den seltenen Erkrankungen.

Sie differenziert sich anfangs wenig oder garnicht vom einfachen Katarrh, weshalb man bei der Diagnosenstellung auch die übrigen zu Tuberkulose disponierenden Momente (Habitus paralyticus, familiäre Belastung, Abmagerung, Temperaturerhöhung) zu berücksichtigen hat. Die Diagnose primäre Kehlkopftuberkulose kann immer nur eine Wahrscheinlichkeitsdiagnose sein, weil uns kleine Herde in den Lungen sehr leicht bei der Untersuchung entgehen können.

Die **sekundären** Erkrankungen des Larynx können durch Zuführung der Bakterien auf dem Blut- oder Lymphwege entstehen, lassen sich aber auch einfach durch die häufige Passage des tuberkelbazillenhaltigen Sputums erklären; so wird häufig befallen die Hinterwand, ferner die Stimmbänder, die kein Flimmerepithel tragen; sodann die regio interarytaenoidea und die processus vocales, alles Stellen, an denen das Sputum bei der Expektoration vorbeigepresst wird. Auch die Kontaktulcera weisen auf die Möglichkeit einer Infektion von der Oberfläche her hin; auffallend ist freilich das nach Angabe mehrerer Autoren angeblich öftere Befallensein der Kehlkopfseite, die mit der Lungenaffektion korrespondiert, das spräche mehr für eine lymphogene Entstehung, doch kann auch die häufige Parese und damit schwierigere Eliminierung der Tuberkelbazillen von dem mit der Lungenaffektion korrespondierenden Stimmbande die Ursache für das Haftenbleiben der Bazillen bilden. Übrigens habe ich laterale Korrespondenz der tuberkulösen Lunge und Larynxaffektion, wiewohl ich jahrelang darauf geachtet habe, eigentlich doch nicht so häufig gefunden. Nach Cornet enstehen die tuberkulösen Infektionen gerade da, wo das vorbeipassierende Sputum sich gerne festsetzt und es geradezu mechanische Insulte bei der Passage verursacht. Doch hat man sehr oft Gelegenheit, zu beobachten, dass auch Larynxtuberkulose ausbricht bei Patienten, die fast garnicht husten, keinen Auswurf haben und selbst bei latenter Lungentuberkulose; ferner fanden Bezold und Gidionsen, dass die Schwere der Lungenerkrankung bedeutungslos für die Pathogenese der Larynxtuberkulose ist.

Bei der laryngoskopischen **Untersuchung** der Anfangsstadien fällt zunächst eine mitunter auffallende Anämie im weichen Gaumen- und Larynxeingang auf bei mangelhafter Beweglichkeit eines Stimmbandes und Heiserkeit bei der Phonation. Sodann sieht man eine allgemeine Schwellung und Rötung des Larynx, ohne besondere lokale Herde differenzieren zu können. Im vorgeschrittenen Stadium findet man die Einzelheiten der Herderkrankungen im Spiegelbilde sehr deutlich, man orientiert sich schnell über den Sitz, wie auch über die Qualität derselben. Man sieht die unregelmäfsigen Erhebungen, die Ulcera; auf der Hinterwand sieht man die Veränderungen am besten, wenn man knieend den Larynx beobachtet, während der Patient den

Kopf nach vorn beugt, die Kiliansche Methode. Bei Stimmbandaffektionen sieht man den lokalen Herd und mangelhafte Exkursionsfähigkeit sowie schlechten Stimmritzenschluss.

Epiglottisveränderungen bekommt man am leichtesten zu Gesicht beim Spiegeln; man lasse phonieren. Bei Perichondritis stellen sich bald Stenoseerscheinungen ein, durch die Vorwölbung der Schleimhaut verursacht; kollaterales Oedem (Glottisödem) bildet sich besonders bei Perichondritis cricoidea und arytaenoidea; der erkrankte Aryknorpel und mit ihm das Stimmband sind unbeweglich resp. weniger beweglich. Bei nicht zu empfindlichen Patienten kann man mittels der Kirstein'schen Autoskopie die tuberkulösen Veränderungen des Larynx und selbst der Trachea bis zur Bifurkationsstelle direkt beobachten.

Es bilden sich zu Beginn des Leidens Schleimhautschwellungen von grauweisser Farbe meist über den Aryknorpeln, sodann subepitheliale Knötchen, welche zerfallen und so zu Ulcera werden. Auch grössere tuberkulöse Infiltrate, welche ihren Lieblingssitz an der regio interarytaenoidea sowie an den Stimm- und Taschenbändern einseitig haben, kommen bald zustande; sie zerfallen später zu Ulcera. Es bilden sich auf dem gewulsteten Grunde zackige Erhebungen zwischen tiefgreifenden Geschwüren mit eitrigem Belag. Auch die Epiglottis wird mitunter später befallen, sie wird infiltriert und ulcerös. Das Perichondrium hat ebenfalls mitunter Neigung, tuberkulös zu erkranken und es kommt dann zur Perichondritis arytaenoidea oder cricoidea zuweilen mit Glottisödem im Gefolge.

Sind bei Lungentuberkulose auch Bronchialdrüsen oder Mediastinaldrüsen tuberkulös erkrankt und geschwollen, so können sie durch Druck auf den Nervus recurrens Anlass zu Stimmbandlähmung (Cadaverstellung) geben. Insbesondere kann der Nervus recurrens auch gezerrt werden durch Infiltrations- und Schrumpfungsprozesse der Oberlappen, was meist in der rechten Lungenspitze stattfindet; ferner kann Pleuritis das gleiche Symptom hervorrufen. — Sehr oft fand ich Internusparese bei Lungenkranken.

Lupus des Kehlkopfes ist meist eine Komplikation bei Lupus der äusseren Haut; der Sitz ist meist auf den Taschenbändern; es kommt dabei durchweg zu Geschwürsbildung; doch ist der Verlauf meist ein sehr milder.

Im allgemeinen kann man bei der Larynxtuberkulose unterscheiden:

1. **Infiltration**, eine blass-rötlich aussehende diffuse Verdickung und Schwellung an der kranken Stelle; sie wandelt die Epiglottis in die sog. Turbanform um; die epiglottischen Falten werden in Wülste umgewandelt. Die zapfenförmigen Infiltrationen entstehen meist dicht an den ulcera. Auf der Hinterwand, dem Lieblingssitze

der Tuberkulose, tritt die Infiltration als gewulstete Schwellung auf, die in der Mitte durch die Phonationsbewegung geteilt wird. Sodann bilden sich auf der Wulstung Zapfen- und Kegelgebilde, die so gross werden können, dass sie das Larynxlumen verlegen. Infiltrationen verdicken die Stimmbänder walzenförmig; Zacken darauf ragen in das Larynxlumen hinein und sind meist mit einem Ulcus kombiniert, welches mitunter seinen Sitz unter dem Stimmband hat. Subepiglottische Infiltrate imitieren oft eine Dupplikatur des Stimmbandes.

2. **Ulcera.** Sie sitzen mit Vorliebe in der Längsrichtung der Stimmbänder, am Processus vocalis, an den Stimmbändern und der Hinterwand. Die Ulcera sind unregelmäfsig mit unterminiertem Rande, haben schmutzig gelben Belag. Im allgemeinen sitzen die Ulcera mehr an den mechanischen Insulten ausgesetzten Stellen, während Infiltrate mehr am lockeren Schleimhautgewebe vorkommen.

3. Bei der **miliaren** Form der Tuberkulose treten kleine graugelbe Knötchen an allen Teilen der Larynx auf, welche die Oberfläche leicht vorwölben. Tiefe Ulcera der Hinterwand können zu Perichondritis führen. Letztere tritt als Schwellung und Rötung auf, welche zuweilen durchbricht und zwar meist am Processus vocalis; doch ist sie in der Regel wohl nicht als rein tuberkulöse Infektion anzusehen, vielmehr als eine Mischinfektion.

Im übrigen kommen im Larynx alle diese verschiedenen Formen vermischt vor. In der Nachbarschaft tuberkulöser Prozesse, besonders der Ulcera und der Perichondritis, bilden sich gern entzündliche Oedeme.

Die **Prädilektionsstelle** der Larynxtuberkulose sind Hinterwand und Stimmbänder; Kontaktinfektionen beobachtet man am meisten an den Processus vocales und an der vorderen Kommissur.

Die subjektiven Beschwerden bestehen anfänglich in Stimmmüdigkeit, sodann in Husten, Heiserkeit und rauher Stimme, die bei vorgeschrittenem Leiden leicht tonlos wird bis zur völligen Aphonie. Beim Entstehen von grösseren Infiltraten und Zerfall derselben zu Ulcera treten Schmerzen auf, die zu den quälendsten Symptomen gehören, die ein Patient auszustehen hat; wozu sich dann auch bei Befallensein der Epiglottis noch starke Schluckbeschwerden einstellen, die zuletzt die Nahrungsaufnahme, besonders flüssiger Nahrung, sehr erschweren, und sie endlich, da es oft zu Fehlschlucken und damit heftigen Hustenstössen kommt, fast unmöglich machen; insbesondere wenn dann noch kollateral-entzündliches Oedem und evtl. Perichondritis sich dazu gesellen, welche Stenose und Dyspnoe verursachen. Solche Kranke haben geradezu Furcht vor dem Essen und hungern lieber. Es treten auch spontan grosse Schmerzen auf, die zu den Ohren hinstrahlen.

Differenzialdiagnostisch kommt neben Karzinom besonders Lues in Betracht; man suche daher zuerst im Sputum oder Schleim Tuberkelbazillen nachzuweisen. Bei vorhandener Lues vermisst man wohl nur selten sonstige Anhaltspunkte, wie Narbenbildung. Typisch für Tuberkulose sind die zackenförmigen Erhebungen zwischen den Aryknorpeln, die bei Lues mehr rund sind; doch können auch vorhandene luetische Ulcera tuberkulös infiltriert werden. Im allgemeinen spricht Hinterwanderkrankung mehr für Tuberkulose; während Epiglottisaffektion mehr für Lues spricht. Auch Tuberkulingabe und eventueller Erfolg einer antisyphilitischen Kur sind zur Differenzialdiagnose heranzuziehen. Der positive Ausfall der probatorischen Tuberkulininjektion ist mit dem Spiegel direkt zu sehen; man sieht Rötung, Schwellung und Transsudation an den kranken Stellen.

Ferner ist differenzialdiagnostisch zu berücksichtigen, dass bei Phthisikern ebenso wie bei Nichtphthisikern auch alle Larynxerkrankungen, einfache Katarrhe, Papillome, Fibrome, Cysten etc. vorkommen können. Kehlkopfkarzinom, das entgegen früherer Ansicht sehr wohl mit Lungentuberkulose kombiniert sein kann, wird am besten durch Excision und mikroskopische Untersuchung eines kleinen Partikelchens sichergestellt.

Die Prognose der mittelschweren und schweren Larynxtuberkulose ist bei vorgeschrittenem Leiden ungünstig; insbesondere bei perichondritischen Abszessen droht Glottisödem und Erstickung. In prognostischer Beziehung ist fernerhin zu bemerken, dass die Kehlkopfgranulationen bei Diabetikern die Neigung haben, schnell käsig zu zerfallen. Zur Zeit der Menstruation sind die tuberkulösen Larynx-Affektionen infolge stärkerer Schwellung und Rötung deutlicher sichtbar wie sonst.

10. Kapitel: Differenzialdiagnose.

Fehldiagnosen kommen bei Anfangsstadien in zweifacher Weise vor; nämlich tuberkulöse Leiden werden für andere Krankheiten mit ähnlichen Symptomen gehalten (so z. B. für Chlorose, Anämie, Bronchitis, Magenleiden etc.) oder auch seltener, mit letzteren Leiden Behaftete werden für tuberkulös gehalten. In allen zweifelhaften Fällen ist zur Sicherung der Diagnose das Tuberkulin, das zur Zeit unser feinstes Reagens auf Tuberkulose ist, heranzuziehen.

Da in der Mehrzahl der Fälle die Lungensymptome gegenüber den Allgemeinerscheinungen in den Hintergrund treten, und somit seitens der Patienten keine Klagen über die Lungen laut werden, so werden vielfach Fehldiagnosen, wie Magenleiden, Bleichsucht, Neurasthenie gestellt, bis deutliche Lungensymptome die Aufmerksamkeit des Arztes auf das eigentlich erkrankte Organ lenken und dann oft auch der positive Tuberkelbazillenbefund im Sputum die Diagnose sichert. Es setzt also schon sofort bei Beginn die Differenzialdiagnose ein und von einer recht frühzeitigen Diagnose hängt das Schicksal der Patienten meist ab.

Differenzialdiagnostisch sind **Seitenstechen** und **Brustschmerzen** auch bei anderen Erkrankungen zu berücksichtigen; sie kommen vor bei 1) Pleuritis, 2) als Pleurodynie, 3) bei Coraffektionen, 4) bei rheumatischen Leiden, 5) als Interkostalneuralgie.

Husten ist auch im Gefolge von Herzleiden vorhanden, wenn durch Stauungen die Bronchialschleimhäute sich entzünden. Bei **Keuchhusten** folgen viele heftige Hustenstösse hintereinander, die oft zum Brechen führen; die Inspirationen sind laut hörbar und giemend. Bei **Larynx**affektionen ist der Husten bellend.

Man berücksichtige bei der Differenzialdiagnose **Bauart** des Brustkorbes (thorax paralyticus), hereditäre Belastung, eventuell frühere skrophulöse Erkrankungen, die ebenso wie frühere Pleuritis meist schon Tuberkulose waren. Erleichtert wird die Diagnosenstellung beim plötzlichen Beginn des Leidens, wo Hämoptoe, Fieber und Auswurf einsetzen. Sodann berücksichtige man Mafsverhältnisse (Thoracometrie); es soll der Brustumfang mindestens die Hälfte der Körperlänge betragen; Spirometermessungen können zur Sicherung beitragen,

wie auch die sonstigen zu Messzwecken angegebenen Instrumente verwertet werden, wie das Kystometer (Woillez), Thoracometer (Sibson) etc.

Betreffs der **Percussion** ist es von Wert, eine bei Kindern mitunter über dem Manubrium sterni vorhandene Dämpfung zu kennen, die auf ein tuberkulöses Drüsenpaket im vorderen Mediastinalraum schliessen lässt, und zwar mehr bei Knaben als bei Mädchen; seltener sind an derselben Stelle Lymphosarkome als Mediastinaltumoren vorhanden; Dyspnoë, Schmerzen und Vorwölbung sind dabei die wichtigsten Symptome. Ferner denke man daran, dass bei schreienden Kindern beim Perkutieren stets Münzenklirren zustande kommt. Absolute Sicherheit bei der Diagnosenstellung gibt allemal die probatorische Tuberkulininjektion (cf. spezifische Diagnostik).

Als häufigste differenzialdiagnostisch in Betracht kommende Erkrankung kann wohl die **chronische Bronchitis** gelten; da die akute Bronchitis als solche ja eigentlich nicht zu verkennen ist. Im Gegensatz zur Tuberkulose, deren Sitz durchweg im Oberlappen ist, ist bei der chronischen Bronchitis meist zuerst der Unterlappen befallen; das eigentliche Atemgeräusch und der Perkussionsschall sind kaum verändert; auch ist das Allgemeinbefinden bei letzterer Erkrankung nicht gestört. Anhaltspunkte, ob Tuberkulose oder chronische Bronchitis vorliegt, geben auch die verschiedenen Berufsarten, so ist bei Menschen, welche Chlor-, Ammoniak-, Jod- und Bromdämpfen ausgesetzt sind, an diese Dämpfe als Ursache eines nichttuberkulösen Katarrhs zu denken; das gleiche gilt für Leute, welche Staub (animalischem, metallischem, mineralischem, vegetabilischem) ausgesetzt sind, wie Schleifer, Müller, Schlosser, Schmiede, Tabaksarbeiter. Erkältungsursachen sind fernerhin zu erfragen; es sind ja auch auf den normalen Schleimhäuten der Bronchien und selbst der Bronchioli Bakterien (Staphylo- und Streptokokken) vorhanden, welche dann vielfach infolge der die Schleimhaut schwächenden Schädigung stark zu wuchern beginnen und so eine Erkrankung auslösen; ihre Toxine bringen die oft nicht leichten Allgemeinerscheinungen hervor. Von entscheidender Bedeutung ist die **Sputumuntersuchung**, falls sie betreffs der Tuberkuloseerreger positiv ausfällt; während ein negativer Befund von keiner wesentlichen Bedeutung ist. **Blutiges** Sputum wird bei heftigen Hustenstössen auch mitunter von Nichttuberkulösen expektoriert; insbesondere bei Alkoholikern, die lange Zeit an chronischem Katarrh leiden, ist der Auswurf sehr oft blutig tingiert und kann so Tuberkulose vortäuschen. Einfache bronchitische Geräusche wechseln übrigens auch sehr und sind abhängig von Temperatureinflüssen.



Immerhin aber denke man an die nicht so seltene Komplikation von Tuberkulose mit chronischer Bronchitis und Emphysem, weshalb die Oberlappenaffektionen mit verändertem Atemgeräusch

und Rhonchis auf Tuberkulose suspekt sind; insbesondere gilt das von einseitigem Lungenspitzenkatarrh (catarrhus apicis non est catarrhus!). Sehr selten fällt bei einem Spitzenkatarrh die Tuberkulinreaktion negativ aus; es sind das Fälle von Anämie und allgemeiner Schwäche. Bei einem tuberkulösen Spitzenkatarrh werden in der Regel auch andere Bronchien katarrhalisch befallen, ohne tuberkulös zu sein. So wird ja oft die Aufmerksamkeit des Arztes auf die tuberkulöse Spitze erst durch die Untersuchung des Bronchialkatarrhs gelenkt. Bronchitiden sind sonst noch häufig bei Typhus, den akuten Infektionskrankheiten, bei Nephritis, Herzfehlern, Gefässerkrankungen, Emphysem etc.; insbesondere bei Typhus ist Schallverkürzung nebst katarrhalischen Symptomen des Oberlappens nicht selten. Chronische Bronchitis führt zu Emphysem und Bronchialasthma.

Bei jahrelang sich hinziehenden leichten Initialfällen sind die Erscheinungen auch vielfach gleich denen des **Emphysems**; Atembeschwerden, hin und wieder etwas heftigere Anfälle, Katarrh auf der Brust, bis die Untersuchung ergibt, dass es ein auf einer Spitze lokalisierter Herd ist, der auf tuberkulöser Basis beruht, wie der spätere Tuberkelbazillenbefund ergibt. Dagegen ist es als ein wichtiges Unterstützungsmittel der Diagnose Tuberkulose zu betrachten, wenn in den Oberlappen Infiltration mit eventueller Schrumpfung, in den Unterlappen dagegen vikariierendes Emphysem vorhanden ist. Bei Emphysem beachte man den meist fassförmigen Thorax, Tiefstand der unteren Lungengrenze, Herzdämpfung verkleinert und überlagert, Atmung abgeschwächt. Man glaubte früher, dass Emphysem und Tuberkulose sich gegenseitig ausschlössen, doch besteht diese Theorie nicht zu recht; ich habe selbst mehrere Fälle von ausgesprochenem Emphysem mit Tuberkulose kombiniert in Behandlung gehabt und konnte hier die Diagnose durch den positiven Tuberkelbazillenbefund im Sputum sichern; es stellten sich bei der Mehrzahl dieser Kranken bald Symptome von Herzinsuffizienz ein, welcher die Patienten erlagen.

Sodann können **Stauungskatarrhe**, durch **Herzfehler**, besonders Mitralfehler oder Herzmuskelschwäche verursacht, eine Tuberkulose vortäuschen; hier gibt eine exakte Herzuntersuchung genauen Aufschluss.

Auch **Infarkte** können Tuberkulose vortäuschen, doch findet man als ätiologische Momente dann Herzfehler resp. Erkrankungen der peripheren Venen; doch denke man an die bei Lungentuberkulose nicht so selten auftretenden systolischen Geräusche über dem cor. Ferner verursachen auch Diabetes, Marasmus und Puerperium infolge von Thromben, die zur Lunge hin verschleppt werden, hämorrhagische Lungeninfarkte, welche pathologisch-anatomisch von

keilförmiger Gestalt sind mit der Basis an der Peripherie; sie tun sich perkutorisch durch zirkumskripte Dämpfung, auskultatorisch durch Bronchialatmen und Rasseln kund. Die Erkrankung setzt plötzlich mit Husten, blutigem Auswurf und Seitenstechen ein; sie ist meist ohne Fieber.

Eine **Pneumonie** kann in seltenen Fällen die Diagnose erschweren, der rasche Wechsel der physikalischen Symptome: Schallverkürzung, Knisterrasseln im Anschoppungsstadium, Dämpfung, Bronchialatmen und verstärkter Pektoralfremitus im Stadium der Hepatisation, Rasselgeräusche im Resorptionsstadium weisen bald auf die Diagnose Pneumonie hin, die auch durch Auffinden von Pneumokokken sicher gestellt wird. Im allgemeinen kann man sagen, dass, wenn in der Spitze Bronchialatmen vorhanden ist, es sich durchweg um Tuberkulose handelt, während es im Unterlappen häufiger pneumonische Prozesse anzeigt.

Schwieriger schon ist die Differenzialdiagnose gegenüber der **Bronchopneumonie** des Oberlappens, die besonders bei Greisen, Kindern und moribunden Personen vorkommt. Man findet hier als Erreger der Krankheit im Sputum reichliche Staphylo- und Streptokokken, während Tuberkelbazillen nicht vorhanden sind. Doch ist zu berücksichtigen, dass oft Tuberkuloseerreger wohl vorhanden aber nicht auffindbar sind; sowie auch, dass eine Komplikation von bronchopneumonischen Zuständen mit Tuberkulose vorhanden ist und letztere durch die Symptome der Pneumonie verdeckt wird, wie sich auch an und um ältere tuberkulöse Herde bronchopneumonische Prozesse ansiedeln. Doch immerhin kann man, wenn Dämpfung, Bronchialatmen und Rasseln vorhanden sind, welche auf ausgedehnte Induration und Destruktionen schliessen lassen, Tuberkulose annehmen. Besondere Schwierigkeiten macht die Differenzialdiagnose der Tuberkulose als Folgekrankheit der katarrhalischen Pneumonie bei Kindern. Aus hereditären Verhältnissen, Fieber, Kachexie lässt sich hier auf das schwere Leiden schliessen; freilich eine exakte Diagnose lässt sich erst durch das Auffinden von Tuberkelbazillen stellen oder durch probatorische Tuberkulininjektion.

Die sog. **primäre Pleuritis exsudativa** ist in der Mehrzahl der Fälle tuberkulöser Natur. Es ist in diesem Falle bei genauer Untersuchung fast immer auch eine Affektion der Lungenspitze zu finden, was mitunter freilich infolge der pleuritischen Veränderungen auf Schwierigkeiten stösst. Wenn man ausgeheilte Pleuritiden, bei denen man keine Anzeichen für Lungentuberkulose zur Zeit des Bestehens der Erkrankung finden konnte, weiterhin beobachtet, so finden sich auch bald die Symptome des tuberkulösen Lungenleidens, welches die Pleuritis verursacht hatte.

Es braucht durchaus nicht ein vorgeschrittenes Lungenleiden vorhanden zu sein, um eine tuberkulose Pleuritis-Komplikation herbeizuführen, sondern vielfach tritt sie auch bei leichten Spitzenaffektionen ein. Bei der Entstehung der Tuberkulose können auch die Tuberkelbazillentoxine eine diffuse Entzündung der Pleura ohne Knötchenbildung verursachen.

Im allgemeinen sind die serösen Pleuritiden bei Kindern selten, hier dominieren die eitrigen, während bei Erwachsenen häufiger seröse Pleuritis auftritt.

Charakteristisch für die tuberkulöse Basis der Pleuritis ist das Fieber (oft febris hectica), Nachtschweisse, Abmagerung des Patienten. Das Exsudat ist meist serös oder hämorrhagisch und enthält oft erst durch Meerschweinchenimpfung nachzuweisende Tuberkelbazillen. Auch der Habitus, hereditäre Belastung etc. weisen oft auf Tuberkulose hin; die Perkussion ist gedämpft, Atemgeräusch und Pektoralfremitus abgeschwächt, Spitzenstoss verlagert, Herzdämpfung verdrängt. Bei linksseitiger Pleuritis ist der halbmondförmige Raum verkleinert. Differenzialdiagnostisch kommt bei der sekundären exsudativen Pleuritis besonders die Pneumonie in Betracht. Es findet sich hier bei der Inspektion bei Pneumonie keine Veränderung, bei Pleuritis Vorwölbung der kranken Seite, bei Palpation: Pneumonie: Stimmfremitus verstärkt, bei Pleuritis abgeschwächt, bei Auskultation: Pleuritis: Atmung abgeschwächt oder aufgehoben; Pneumonie: Rasselgeräusche; bei Perkussion: Pleuritis: absolute Dämpfung, Pneumonie: weniger harte Dämpfung, Pleuritis: Lageveränderung der Nachbarorgane. — Sodann gibt die Punktion sicheren Aufschluss (man kann letztere mit der gewöhnlichen Pravazspritze machen); Tuberkelbazillen sind darin selten und dann auch nur spärlich nachweisbar.

Typisch für die tuberkulöse Natur eines Exsudates ist ferner die geringe Neigung zur Resorption, während Pleuritiden anderen Ursprungs schnell resorbiert werden. Am besten macht man möglichst frühzeitig die Probepunktion. Ist das Exsudat serös, so liegt meistens eine tuberkulöse Affektion vor. Auszuschliessen sind Pleuritiden, die durch Nieren-, Herz- oder Leberleiden verursacht sind.

Die Tuberkulose kann sich als Teilerscheinung von Miliartuberkulose auf dem Lymph- oder Blutwege zur Pleura hin ausbreiten, und zwar sowohl als Pleur. sicca (trockene Auflagerungen, die zu Verwachsungen führen) oder Pleur. exsudativa.

Die Diagnose, dass es sich um eine tuberkulöse Pleuritis handelt, muss beim Nichtauffinden von Tuberkelbazillen durch Tuberkulinprobe oder Tierversuch festgestellt werden. Bei Pleur. sicca ist meist ein starker Hustenreiz mit Druckschmerz vorhanden; man hört und fühlt

das Reibegeräusch. Diese Form der Tuberkulose bildet sich oft nach einiger Zeit wieder ganz zurück.

Ob ein **Empyem** tuberkulös ist, lässt sich nur durch die bakteriologische Untersuchung eruieren; es sind Empyeme, durch Gangrän verursacht, auszuschliessen, desgleichen metapneumonische Herde (Pneumokokken zu finden). Beim Empyem findet man schon häufiger Tuberkelbazillen, da es sich ja auch oft um Durchbruch tuberkulöser Prozesse, welche dicht an der Pleura pulmonalis liegen, in den Pleuraraum handelt.

Die Wunderlich'sche sog. **Peripleuritis,** eine Entzündung zwischen Pleura costalis und Rippenwand, ähnelt sehr dem Empyem; doch können dem Sitze der Krankheit entsprechend, keine Lageveränderungen benachbarter Organe stattfinden.

Cavernenbildung kommt ausser bei Tuberkulose bekanntlich auch bei Bronchiektasie, Gangrän und Lungenabszess vor. Bei **Bronchiektasie,** die ja keine eigentliche Erkrankungsform, sondern ein Folgezustand sonstiger Bronchialkrankheiten ist, befindet sich der Sitz der Erkrankung, der bei Tuberkulose durchweg im Oberlappen ist, meistens im Unterlappen. Der an Bronchiektasie Leidende hat kein kachektisches Äussere, sondern ist cyanotisch, Fieber fehlt, Sputum ohne Tuberkelbazillen und deutlich geschichtet. Das Sputum ist bei Gangrän stinkend, die sonstigen Symptome sind Dämpfung, Bronchialatmen und Rasselgeräusche. Das Gangrän wird verursacht durch Pneumonie, Empyem, Emboli, Drüsenabszesse, Leber-, Darm- und Wirbelleiden. Die Abwesenheit von Tuberkelbazillen sichert in diesen Fällen die Diagnose. Auch ist bei Gangrän und Abszess das Sputum zusammenfliessend und riechend, bei Tuberkulose geballt und geruchlos. Bei Gangrän findet man mikroskopische Lungenfetzen, bei Abszess elastische Fasern ohne Tuberkelbazillen. Als Ursache der Gangrän findet man im Sputum die Fäulnisbakterien, die meist mit Sputumteilchen in die Lunge geraten sind.

Bei **putrider Bronchitis** ist übelriechender Auswurf ohne Dämpfung vorhanden. Zuweilen kann auch eine Tuberkulose in Gangrän übergehen.

Ferner ist zu beachten, dass die im allgemeinen als typisch für tuberkulöse Prozesse angesehene einseitige **Lungenschrumpfung** auch, wenn auch seltener, bei Lungengangrän, chronischer Pneumonie Bronchiektasie und Bronchitis foetida vorkommt; ja es ist sogar eine einseitig auftretende chronisch interstitielle Pneumonie mit konsekutiven Schrumpfungsprozessen beschrieben werden. Neben den sonstigen Unterscheidungsmerkmalen bringt in diesen Fällen das Auffinden von Tuberkelbazillen im Auswurf die definitive Entscheidung.

Pneumothorax verursacht durch Trauma oder sekundär durch Phthisis, Empyem, Gangrän, Abszess, Emphysem, ergibt die sog. Luftkissensymptome, bei geschlossenem Zustande abgeschwächtes Atemgeräusch, bei offenem Pneumothorax amphorisches Atmen. Die Differenzialdiagnose zwischen einer **Caverne** und **Pneumothorax**, die ja beide den gleichen (metallischen) Perkussionsklang haben, ist oft nicht leicht: während bei letzterem der Thorax vorgewölbt ist, ist bei einer Caverne eine lokale Einziehung der Interkostalräume vorhanden; der Stimmfremitus ist bei einem Pneumothorax abgeschwächt, bei einer Caverne verstärkt. Der Sitz einer Caverne ist meist in der oberen Hälfte des Thorax, der eines Pneumothorax meist in der unteren Hälfte.

Pneumokoniosen sind vielfach mit tuberkulösen Veränderungen vergesellschaftet, da die Tuberkelbazillen auf dem durch die Staubinhalation verursachten alterierten Lungengewebe einen günstigen Nährboden zu ihrer Entwicklung finden. Gefahr bringen solche Gewebsveränderungen also eigentlich erst durch die Folgeerkrankungen; so sterben bekanntlich Metallschleifer, Feilenhauer zum grössten Teil an Lungentuberkulose; desgleichen Steinbrucharbeiter (Steinhauerlunge), Glasfabrikarbeiter etc., weniger Bergleute, da der Kohlenstaub desinfizierend wirkt, wie man bei Bergleuten bei Verletzungen auch meist eiterlose Ausheilung beobachtet; man bemerkt hinterher den in den Narben liegenden Kohlenstaub als blaue Verfärbung (blaue Narben auf Nase, Stirn und Wangen). Es handelt sich bei den Pneumokoniosen immer um mechanische Einflüsse, welche Epithelien und interstitielles Bindegewebe reizen.

Vielfach findet man die Lungentuberkulose zusammen mit **Lungensyphilis**; letztere ist meist im unteren Teile des Oberlappens lokalisiert. Sicherheit liefert erst die Anamnese. Klinisch ist eine geringe Beeinflussung des Allgemeinbefindens bei Lues der Lungen vorhanden im Gegensatz zur Tuberkulose der Lunge und differenzialdiagnostisch zu verwerten; ein ferneres Unterscheidungsmittel ist die Beeinflussung resp. Nichtbeeinflussung des Prozesses bei Jodkalitherapie. Nach Brandenburg sollen bei lues die physikalischen Zeichen meist auf der Vorderseite der Brust in der Gegend unterhalb des Schlüsselbeins am deutlichsten nachweisbar sein. Gummaknoten sind in der Lunge selten.

Karzinom der Lunge ist bei älteren Leuten in differenzialdiagnostischer Hinsicht von Bedeutung; es findet sich durchweg mehr in den Oberlappen als in den Unterlappen und dann auch mehr auf der rechten als der linken Seite. Wenn sonst keine Karzinomherde am Körper vorhanden sind, so kann die Diagnose schwierig werden. Es entstehen durch den Druck Stauungssymptome, die die Aufmerksamkeit auf Karzinom lenken, so Venen- und Lymphstauungen (die Hautvenen schwellen an, es tritt Oedem an dem Arme der betreffenden

Seite ein), insbesondere entstehen durch den Druck auf die Nerven heftige lancinierende *Schmerzen* und Lähmungen, wie sie bei Tuberkulose nur *selten* vorkommen. Beim Wachsen des Tumors entsteht auch Druck auf die Bronchien und daher Dyspnoe mit Cyanose, zuletzt Cachexia carcinomatosa. Das Sputum, welches von roter, himbeergelée-artiger Farbe und glasig schleimiger Konsistenz ist, lässt Tuberkelbazillen vermissen; es enthält jedoch Karzinomelemente.

Vielfach wird ein **Trauma** als auslösendes Moment für **Karzinom** angegeben, weshalb man bei der Anamnese sich danach zu erkundigen hat. *Physikalisch* sind spärliche Rhonchi bei ausgedehnter Dämpfung vorhanden. Die *Inspektion* ergibt eine diffuse Vorwölbung. Stärkere Blutungen sind bei Karzinom selten. Es ist differenzialdiagnostisch daran zu erinnern, dass immer nur *eine* Seite befallen ist, während bei Tuberkulose bei so ausgedehntem Befunde durchweg *auch die andere* Seite mit affiziert ist. Sodann sind bei Karzinom die *Clavicular-drüsen* stark *angeschwollen*, was bei Tuberkulose nur selten der Fall ist. Bei *Unterlappenkarzinom* kann man differenzialdiagnostisch zwischen *Pleuritis* und *Karzinom* schwanken. — Eine Röntgenaufnahme bringt oft erst die Entscheidung; ebenso gibt die Tuberkulinprobe volle Sicherheit über das Vorhanden- resp. Nichtvorhandensein von Tuberkulose. Ausser Karzinom finden sich seltener sekundäre *Sarcome* und *Enchondrome* in den Lungen; ferner *Echinokokken* (im Sputum finden sich Membranen und Haken).

In Gegenden, wo **Malaria** herrscht, kann das intermittierende *Fieber* bei Tuberkulose irrtümlicherweise für *Sumpffieber* gehalten werden.

Ob eine **reine** Tuberkulose oder eine **Mischinfektion** vorliegt, lässt sich nur durch die mikroskopische Sputumuntersuchung entscheiden; man findet in letzterem Falle neben den Tuberkelbazillen die Erreger der Pneumonie, ferner Streptokokken etc. Bei Streptokokken-Infektion tritt hektisches Fieber ein.

Ferner können die im Jahre 1897 von mir isolierten *tuberkel-bazillenähnlichen Mikroorganismen* (Pseudotuberkelbazillen), die morphologisch und tinktoriell den Tuberkuloseerregern ähnlich sind, *Veranlassung zu Irrtümern* geben. Es kommen solche Bakterien vor bei Bronchitis, Gangrän, seltener im Nasen- und Nasenrachenraum (cf. Abschnitt: Die Tuberkelbazillen-Gruppe).

Tumoren der **Pleura** (Karzinom) kommen differenzialdiagnostisch gegenüber der *tuberkulösen Pleuritis* in Betracht, insofern als sie zu Beginn des Leidens meist für letztere gehalten werden, bis die mikroskopische Untersuchung von Sputumbestandteilen die Diagnose klarstellt.

Eine mehr bei Landleuten vorkommende Krankheit, welche leicht zu Fehldiagnosen Anlass geben kann, ist die **Actinomycose.** Letztere ist durch Actinomyces- oder Strahlenpilze verursacht. Die Krankheit befällt mitunter durch Aspiration der Pilze die Lungen und Pleuren. Die klinischen Symptome sind der Lungentuberkulose ähnlich: Husten, Auswurf, hektisches Fieber; Schmerzen, Seitenstechen. Sicher gestellt wird die Diagnose erst durch das Auffinden von Strahlenpilzen, an denen besonders die mit keulenförmigen Anschwellungen versehenen Pilzfäden charakteristisch sind.

---

11. Kapitel: Akute Miliartuberkulose.

Bei der akuten Miliartuberkulose verläuft der Prozess schnell, mit hektischem Fieber; die Krankheit setzt plötzlich ein. Der Patient verfällt zusehends, magert ab, Dyspnoe und Schmerzen auf der Brust gesellen sich dazu. Es stellen sich bald Pleura-, Larynx- und Darmkomplikationen ein; im Sputum sind Tuberkelbazillen meist nicht oder doch nur spärlich auffindbar.

Auffallend ist, dass diese Form der Erkrankung vielfach bei hereditär veranlagten Personen auftritt; seltener tritt sie auch im Verlaufe einer chronischen Lungentuberkulose plötzlich ein; es treten dann die schwersten Symptome ein und sie führt schnell zum Tode. An Lues, Influenza, Chlorose, Wochenbett schliesst sie sich oft an. Es handelt sich meist um den Durchbruch einer tuberkulösen Drüse oder eines tuberkulösen Herdes, einer alten Spitzenaffektion, Caverne oder käsiger Tuberkel in die Lymph- und Blutbahn; so kommt dann eine disseminierte Tuberkulose aller Organe zustande. Ausser durch schwächende Krankheit kann ein solcher Durchbruch auch durch körperliche Überanstrengung, wie Radfahren, Springen, Wettlaufen etc. entstehen; so überfällt die Krankheit mitunter anscheinend ganz gesunde Menschen, bei denen durch forcierte Anstrengungen eine schon lange vorhandene tuberkulöse Drüse, meist Bronchiallymphdrüse, aufgebrochen ist. Öfters tritt die akute Tuberkuloseform bei tuberkulösen Pleuritiden ein; ferner bei

Urogenitaltuberkulose, Knochen- und Gelenktuberkulose (Wirbelkaries, Coxitis). Dass eine Tuberkulose des Ductus thoracius, sowie eine solche Erkrankung grösserer Venen, namentlich der Lungenvenen, zur Miliartuberkulose führen muss, ist einleuchtend. Die Knötchen befallen fast alle Organe, insbesondere Lunge, Milz, Nieren, Leber, Knochenmark und Meningen; man findet in allen Knötchen als ursächliches Moment den Tuberkuloseerreger.

Die objektive Untersuchung ergibt ein über die ganze Lunge zerstreutes krepitierendes Rasseln ohne Dämpfung. Die Milz zeigt eine Vergrösserung. Beim Augenspiegeln beobachtet man oft Tuberkel der Chorioidea. Die Diazoreaktion ist positiv.

Der Patient macht den Eindruck eines Schwerkranken, ähnlich dem Typhösen, wenn, was oft der Fall ist, die Meningen mitbefallen sind, Delirien, Schwindel, Kopfschmerzen. Die Temperatur geht bis 41° C. Hochgradige Dyspnoe, Cyanose, Nachtschweisse, frequenter kleiner Puls bis auf 120 Pulsschläge pro Minute, Erbrechen. Der Stuhl ist meist verstopft, Appetit schlecht, starkes Durstgefühl.

Immerhin gibt es Formen von akuter Miliartuberkulose, welche nicht so leicht zu diagnostizieren sind; so z. B. wenn die Meningen allein hauptsächlich befallen sind und in den Lungen nur spärliche Knötchenbildung zustande gekommen ist. Es überwiegen dann die Gehirnsymptome: Nackenstarre, Bewusstlosigkeit, Störungen der Gesichtsmuskel etc., alle anderen Erscheinungen. Das Fieber ist meist hoch.

In anderen Fällen sind vorwiegend die Lungen befallen, es treten dann die Symptome der Lungenaffektion in den Vordergrund: also Seitenstechen, Schmerzen auf der Brust, Husten, Dyspnoe, blass-cyanotisches Äussere, die Atmung oft bis auf 60—70 Atemzüge pro Minute erhöht, während das Sensorium frei ist. Die Krankheitsdauer ist hier länger als bei der typhus-ähnlichen Form. Die Temperatur ist mäfsig erhöht. Auffallend gering ist der objektive Lungenbefund; die Perkussion liefert nichts positives, die Auskultation weist auf einen ausgebreiteten Katarrh (fein- und mittelgrossblasiges Rasseln) hin. Sputum ist nur sehr spärlich vorhanden. Der Puls ist sehr frequent.

Die Diagnose ist mitunter recht schwer; auf die Wahrscheinlichkeitsdiagnose wird man bei hereditär belasteten Personen gedrängt. Als wichtigste differenzial-diagnostische Krankheit kommt der Typhus in Betracht. Das Fieber ist bei Typhus regelmäfsiger als bei Miliartuberkulose. Darmerscheinungen (Typhusstühle, Meteorismus) und Roseola sprechen für Typhus, doch fehlen beide Symptome mitunter bei Typhus. Tuberkel auf der Chorioidea, falls vorhanden, sichern

die Diagnose der Miliartuberkulose. Das Auffinden von Tuberkelbazillen im Blute dürfte wohl selten gelingen; ich habe bei meinen Fällen niemals solche aufgefunden.

Die Prognose ist absolut schlecht, oft in wenigen Tagen, spätestens in 3—4 Wochen tritt Exitus letalis ein. Die Behandlung ist eine rein symptomatische (Eis, Jodkali per os, laue Bäder, Excitantien etc.).

12. Kapitel: Prognose.

Bei Eintritt von schweren **Komplikationen**, zu denen Pneumothorax, Darmtuberkulose, Meningitis, Peritonitis, Miliartuberkulose etc. zählen, wird das letale Ende beschleunigt. Besonders tief eingreifend in den Verlauf der Erkrankung sind Komplikationen lebenswichtiger Organe und besonders des Blutes, dessen der geschwächte Organismus zur Abwehr der Erkrankung bedarf.

Betreffs der **Initialhämoptoe** möchte ich bemerken, dass solche Patienten, bei denen das Leiden mit einer Blutung einsetzt, meist nicht schwer erkranken. Es hat das vielfach seinen Grund darin, dass die Kranken, die hierdurch nachdrücklich auf ihr Leiden aufmerksam gemacht wurden, sich sehr zusammennehmen; denn sie haben vor dem Blute, das ja ein ganz »besonderer Saft« ist, so starken Respekt, dass sie fortan sehr solide leben, sich gut pflegen und daher meist nicht schwerer erkranken.

Im allgemeinen braucht man bei öfteren kleineren Blutungen die Prognose nicht gerade viel schlechter zu stellen, als bei ähnlichen Fällen ohne Blutungen; freilich ist Vorsicht in dieser Hinsicht geboten; da dieselben immer Vorläufer von grösseren Blutungen sein können, die den Organismus schwächen, die benachbarten noch gesunden Teile der Lunge mit Tuberkelbazillen infizieren, bleibendes Fieber verursachen und so die Krankheit beschleunigen können; häufige grössere Blutungen dagegen sind fast durchweg als ungünstig zu bezeichnen. Leichte **Pleuraaffektionen** beeinflussen die Prognose nicht wesentlich.

Von Interesse ist es, dass auch gewisse Krankheiten einen **günstigen** Einfluss auf den Verlauf der tuberkulösen Infektion ausüben, so z. B. **Gicht**; es ist seit langem schon aufgefallen, dass bei Arthritikern die Lungentuberkulose relativ häufig zur Ausheilung kommt, da eine besondere Neigung zu fibröser Schrumpfung vorhanden ist; ob dabei eine ungünstige Einwirkung der Harnsäure auf die Entwicklung der Tuberkelbazillen statt hat, ist fraglich. Auf Tuberkelbazillen-Kulturen hat die Harnsäure keinen wachstumshemmenden Einfluss. Auch die durch **Herzfehler** bedingten venösen **Stauungen** haben einen hemmenden Einfluss.

An eine gewisse **Immunisierung** kann man denken bei **Skrophulose**; lungenkranke Patienten, die an Skrophulose leiden, haben vielfach eine sehr langsam verlaufende Lungenerkrankung.

Von ungünstigem Einfluss auf den Verlauf der Lungentuberkulose wirkt **Fettsucht**, zumeist wegen der damit komplizierten Herzschwäche. Es ist in diesen Fällen in erster Linie die Fettsucht zu bekämpfen.

Zur Fettsucht gesellt sich oft noch der **Diabetes** mellitus, als deren Folgekrankheit die Lungentuberkulose meist auftritt; vermutlich weil die Tuberkelbazillen (deren Wachstum ja durch Zuckerzusatz zu den Nährböden sehr beschleunigt wird) sich hier besser ansiedeln können. Der Krankheitsverlauf ist dann meist ein rapider; auffallenderweise nimmt im Endstadium der Zucker im Urin meist ab; vermutlich weil wegen Fettmangel der Körper jetzt auch die Kohlehydrate verbrennt. — Ich hatte öfters Frauen mit vorgeschrittener Tuberkulose in Behandlung, welche zugleich mit einem **Frauenleiden** (Salpingitis und ähnlichem behaftet) waren. Wurde letzteres Leiden operativ beseitigt, so nahm die Tuberkulose schnell einen günstigen Verlauf. — Fernerhin bildet die Lungentuberkulose die Hauptindikation für die Einleitung des **artifiziellen Abortes** bei vorliegender **Schwangerschaft** und zwar ist man berechtigt, die Operation vorzunehmen, wenn der objektive Lungenbefund ein vorgeschrittener ist, wie auch, wenn die äusseren Lebensverhältnisse der Frau sehr schlechte sind.

Von Wichtigkeit ist auch in prognostischer Hinsicht der **Gemütszustand** der Patienten. Seelisch deprimierte Personen bieten eine viel schlechtere Prognose als Patienten mit stets heiterer Laune. Doch spielen da auch die sozialen Verhältnisse hinein; die Krankheit zieht sich viele Jahre hin, die Erwerbstätigkeit und damit die Einnahmen sind vermindert. Die Kranken, denen in pekuniärer Hinsicht jede Sorge fernbleibt, haben ungleich günstigere Chancen zur Erhaltung ihres Lebens, als die in ungünstigen Vermögensverhältnissen lebenden, da Gemütserregung, Kummer und Sorge das Dasein der Lungenkranken verkürzen.

In der Mehrzahl der Fälle kommt es nach längerer oder kürzerer Zeit, wenn die Erkrankung einen grossen Teil der Lunge befallen hat, sodass die Atmung nicht mehr genügt oder die Komplikationen oder Intoxikation Erschöpfung verursachen, zum Exitus letalis.

Bekanntlich fand Nägeli, dass bei ca. 97 % der Menschen und bei Erwachsenen durchweg sich tuberkulöse Herde in den Lungen fanden und glaubt daraus schliessen zu müssen, dass dieses von ihm gefundene Resultat Trost und Hoffnung betreffs der Prognose bringen müsse; denn da nur $^1/_6$—$^1/_7$ der Menschen der Krankheit zum Opfer fallen, so sei doch die Mehrzahl imstande, den Kampf mit der Tuberkulose siegreich durchzuführen.

Von grosser Bedeutung betreffs der Prognose ist die noch vorhandene grössere oder geringere **Leistungsfähigkeit** des **Herzens.**

Eine weniger günstige Prognose, auch wenn der objektive Befund keine zu schweren Prozesse ergibt, ist zu stellen, wenn die Pulsfrequenz insbesondere ohne Temperaturerhöhung eine hohe ist. (cf. VIII. Kapitel, 8. Abschnitt, g).

Da, wo eine Disposition zur Erkrankung vorhanden ist, ist meist auch Neigung zu einem schnellen Verlaufe der Erkrankung vorhanden; also u. a. bei Diabetes, Anämie, Infektionskrankheiten, schwacher Konstitution, **Lues**, Gonorrhoe etc. **Unglücklich sitzende lokale Herde** geringen Umfanges können plötzliche Verschlimmerungen und Tod herbeiführen; so wenn ein Knötchen an einem Blutgefäss sitzt, es arrodiert und somit die Tuberkelbazillen in die Blutbahn geraten.

Es gibt wohl kaum eine andere Krankheit, bei der man als Arzt bei Stellung der Prognose sich grössere Reserve auferlegen muss, will man nicht unangenehme Überraschungen erleben, als bei der chronischen Tuberkulose der Lungen.

Bei den **akuten** Formen ist die Prognose stets schlecht; sie führen alle in kurzer Zeit zum Tode; jedoch berücksichtige man stets, dass auch bei ganz chronischen Fällen unter Umständen plötzlich eine akute Verschlimmerung evtl. Miliartuberkulose eintreten kann. Mit Sicherheit eine Prognose zu stellen bei dieser so different verlaufenden Krankheit ist unmöglich, sowohl quoad vitam wie auch quoad morbum, schwere Fälle schleppen sich jahrelang hin und heilen doch noch aus, leichte Spitzenaffektionen verschlimmern sich zuweilen plötzlich und führen bald zum Tode.

Vielfach lässt sich auch aus dem objektiven Befund angeben, ob der Fall eine chronische Tuberkulose oder eine rasch fortschreitende Form ist, nämlich man kann, wenn die Perkussion und Auskultation zahlreiche über die ganze Lunge auch die Unterlappen zerstreute Herde andeuten, einen rascheren Verlauf der Krankheit

annehmen. Im allgemeinen kann man annehmen, dass alle die Fälle, bei denen ein **rascher Gewichtsverlust**, sowie **ständiges Fieber** vorhanden ist, rasch zum Tode führen. Wie überhaupt das Fieber als Anzeichen von Progredienz zu betrachten ist, es lassen sich nach der Höhe desselben oft Verlauf und Ausgang der Krankheit voraussagen. Sind die Steigerungen gering, so ist das Umsichgreifen des Prozesses auch gering; ist die Temperatur normal, so ist der Lungenzustand auch meist ein stationärer und bei geeigneter Behandlung die Prognose relativ günstig. Umgekehrt besteht Febris hectica, so ist der letale Ausgang bald sicher zu erwarten, ebenso wie der Wechsel zwischen hohen Temperaturen und Kollapstemperaturen immer ein baldiges Ende ankündigt.

Bei der Prognosestellung der **chronischen** Form hat man gewisse objektive Anhaltspunkte. Im wesentlichen kommt es ja neben der natürlichen Resistenz des mit Tuberkulose infizierten Organismus auf die Quantität und Qualität (Virulenz) der Tuberkelbazillen an, sowie auch ob das Virus am Orte der ersten Invasion lokalisiert bleibt oder ob es durch verschiedene Gründe, grösstenteils unbekannter Art bedingt, weiter auf die Umgebung und andere Organe weiterschreitet; hierbei spielen auch oft Zufälligkeiten (Erkältungen, plötzliche Anstrengungen) eine Rolle.

Betreffs der **Zeit**, in der ein tuberkulöser Prozess sich ausbreitet, kommen die grössten Verschiedenheiten vor; bald dauert es jahrelang, bis sich die Anfangssymptome zeigen, bald richtet das Virus in einigen Wochen die grössten Zerstörungen an. Selbst bei ganz langsam verlaufenden Prozessen, die jahrelang still standen, kann plötzlich in einigen Wochen eine enorme Ausbreitung und Zerstörung statthaben.

Im wesentlichen hängt die Prognose ab von dem Stadium des Leidens, in welchem der Patient sich bei Beginn der Behandlung befindet. Im allgemeinen kann man sagen, dass die ersten Stadien bei zweckmäfsiger Therapie zu heilen sind, die zweiten Stadien eine weniger günstige, die dritten Stadien meist eine schlechte Prognose geben.

Wenn ich auch dem mehr oder minder grossen **quantitativen** Auffinden von **Tuberkelbazillen** im Sputum kein grosses Gewicht beilege, da man aus ein- und demselben Sputum die ganze Skala von I bis X (nach Gaffky) auffinden und darstellen kann, je nachdem man Sputum aus den oberen oder aus den unteren Schichten — welch letztere immer Tuberkelbazillen in grösserer Anzahl enthalten wegen des höheren spezifischen Gewichtes der Bazillen — des Spuckglases nimmt, so darf man doch annehmen, dass ein ständiges Auffinden von enormen Mengen von Tuberkelbazillen im Sputum eine schlechte Prognose ankündigt, wie ein ständiges

Abnehmen der Tuberkelbazillen eine günstige Prognose anzeigt. Betreffs der **Form der Bazillen** (man will ein Schlankerwerden der Bazillen bei Besserung des Lungenbefundes konstatiert haben) bemerke ich, dass solche schlankere Formen meist Kunstprodukte sind, abhängig vom längeren Härten, Fixieren etc. Dass bei Abnahme der Tuberkelbazillen im Sputum ein vermehrtes Auftreten von eosinophilen Zellen statthat und somit eine Vermehrung der eosinophilen Zellen auf eine günstige Prognose schliessen lässt (Teichmüller), kann ich auf Grund meiner diesbezüglichen Beobachtungen nicht bestätigen.

Ein durchweg prognostisch günstiges Anzeichen ist bei leichten Fällen, wo die Erkrankung nur supraclavicular und supraspinat zu konstatieren ist, die durch **Tiefstand** der Lungenspitzen angedeutete **Schrumpfung** der **Lungenspitzen**, ein Beweis, dass es sich hier um Neigung zu fibrös-bindegewebiger Neubildung und nachfolgender indurierender Gewebsschrumpfung handelt; insbesondere, wenn die Anamnese ergibt, dass der Prozess vielleicht schon jahrelang in dieser kleinen Ausdehnung besteht mit nur geringen Symptomen: Husten, ab und zu etwas Sputum, das zuweilen blutig tingiert ist, Appetit gut, Temperatur normal oder gering erhöht, Aussehen gut; man findet in diesen Fällen perkutorisch Tiefstand und Schallverkürzung der Apices, sowie verschärftes und verlängertes Exspirium, doch keine katarrhalischen Symptome. Die Krankheit bleibt meist auf eine Lunge beschränkt. — Diese Patienten haben meist das jugendliche Alter überschritten, sie sind ohne hereditäre Belastung und von guter Körperkonstitution, insbesondere von gut entwickeltem Thorax. — Pathologisch-anatomisch findet man in den ausgeheilten Stellen schiefrig-schwarz tingierte Indurationen von grösserem oder kleinerem Umfange bis zur Faustgrösse, in deren Mitte Verkalkungen von Bohnengrösse liegen, auch die darüberliegende Pleura ist verdickt und verhärtet.

Da die bakteriologische Untersuchung des meist nur spärlich vorhandenen Sputums negativ ist, so werden solche Fälle oft seitens der Ärzte gar nicht als Tuberkulose angesehen, zumal da sie ja meist zur Ausheilung kommen; doch in einigen Fällen, wo letzteres nicht eintritt, aber akute Verschlimmerung einsetzt, wird man in unangenehmer Weise an die eigentliche Ätiologie dieser Fälle erinnert.

Wenn bei Lungenkranken keine hereditäre Belastung vorliegt, die Körperkonstitution, sowie Ernährungszustand gut sind, geringe lokale Ausbreitung der Erkrankung und Fieberlosigkeit vorhanden sind, so sind die Aussichten besser. Von ausschlaggebender Bedeutung sind natürlich die sozialen Verhältnisse, in denen der Patient lebt. »Die Lebensdauer eines Tuberkulösen hängt vielfach von dem Umfange seines Geldbeutels ab.« Bei ungünstigen äusseren

Verhältnissen, mangelhafter Ernährung und schlechter Wohnung ist die Prognose ungünstig; während bei guter Pflege und Wartung des Kranken, wenn das Fieber nicht zu hoch ist und sonst für Erhaltung der Körperpflege gesorgt wird und keine Komplikation eintritt, selbst der Schwerkranke sich über Jahrzehnte hinaus erhalten kann. Allerdings ergeben mitunter Sektionen von Menschen, die an anderen Krankheiten verstorben sind, dass auch tuberkulöse Prozesse von nicht geringem Umfange zur Ausheilung gekommen sind, wenn die betreffenden Menschen auch ihr Leben lang unter den ungünstigsten sozialen Verhältnissen gelebt haben.

Betreffs des **Alters** ist die Prognose am relativ schlechtesten im Pubertätsalter; die Krankheit tritt im jugendlichen Alter meist heftiger auf, während die Aussichten im Mannesalter günstiger sind.

Selten tritt auch bei der jahrelang verlaufenden Tuberkulose, ohne dass eine besondere Komplikation eingetreten wäre, plötzlich infolge Blutsturzes Exitus letalis ein. Zwischen den beiden Extremen, der jahrelang sich hinziehenden leichten Spitzenaffektion, die zur Heilung kommt und der Phthisis florida gibt es alle möglichen Zwischenstufen und Übergänge.

Betreffs des Sitzes der Krankheit sind die **unteren Lungenabschnitte**, besonders die Unterlappen, der Heilung schwerer zugänglich als die Spitzen und daher Unterlappenaffektionen betreffs der Prognose ungünstiger zu beurteilen; desgleichen wenn auch Bronchiektasien in den Unterlappen vorhanden sind.

Betreffs der **Diazoreaktion** möchte ich entgegen anderen doch daran festhalten, da sie in der Regel eine ungünstige Prognose anzeigt.

Das **Geschlecht** zeigt betreffs der Prognose keine Differenz; vielleicht etwas zu ungunsten der männlichen, die ja vielfach während der Krankheit ihrer Erwerbstätigkeit nachgehen müssen.

In praktischer Hinsicht ist es für manchen Arzt, so z. B. bei **Gutachten** von grosser Bedeutung zu wissen, ob ein Individuum mehr Chancen hat als der Durchschnittsmensch, im Laufe der nächsten Jahre an Lungentuberkulose zu erkranken. Ich sehe hier ab von den Fällen, wo Anzeichen für den Beginn resp. Disposition zu Tuberkulose vorhanden sind, wie bei starker **Körpergewichtsabnahme**, bei **Diabetikern** (die ja in mehr denn 60—70 % an Lungentuberkulose eingehen), bei Fettsucht, Luesinfektion, bei erblicher Belastung, Alkoholismus, bei masernkranken Kindern, Schwangeren, an Frauenkrankheiten Leidenden und bei sonstigen mit den Ausbruch der Krankheit fördernden Momenten behafteten Personen. So ist für **Lebensversicherungsärzte** Vorsicht geboten bei den **letzten Sprossen** einer zahlreichen Familie, ferner bei Menschen

mit kleinem, **schwachem** Herz, soweit es sich physikalisch feststellen lässt, ferner bei solchen, die seit der Jugend am **Magen** laborieren, also stets schlechte Esser waren. Ferner ziehe man die **Bauart** des Brustkorbes (Thorax paralyticus) in Betracht, die Mafsverhältnisse (siehe Thoracometrie), es soll der **Brustumfang** mindestens die Hälfte der Körperlänge betragen; ferner Atmungsbreite und Ernährungszustand. **Spirometer**messungen können zur Sicherung beitragen, wie die sonstigen zu Messzwecken angegebenen Instrumente, das Kyrtometer (Woillez), Thoracometer (Sibson) etc. Der erwachsene Mann soll ca. 3300 cm^3 **Vitalkapazität** haben. Die Vitalkapazität wächst im allgemeinen mit der Körperlänge. Cornet berechnete als Minimalverhältnis des Gesunden 1 : 20 bei Männern und 1 : 17 bei Frauen, d. h. 1 cm Körperlänge = 20 cm^3 Vitalkapazität resp. 17 cm^3 Vitalkapazität. Doch geben diese Zahlen nur einen ungefähren Anhalt. **Verkrümmter Thorax**, der angeblich wegen der Blutstauung hemmend auf die Lungenerkrankung einwirken soll, ist als schädlich anzusehen betreffs der Entwicklung. Auch Abstammung von **diabetischen Eltern** legt vielfach schon die Disposition zur Lungentuberkulose. Ferner achte man auf das Verhältnis zwischen **Körpergewicht** und **-grösse**; ersteres soll ca. soviel Kilogramm betragen, wie das Individuum an Centimetern über 1 Meter gross ist. Die Angaben des Stieker'schen Thoraco-Dynamometers zum Messen der maximalen inspiratorischen Kraft (cf. Kapitel Vitalkapazität) und das Verhältnis zur Druckkraft der Hand (Hubkraft zu Handdruck), wobei die Hubkraft bei Lungenleiden resp. bei Anlage zu Lungenleiden herabgesetzt sein soll, dürfte vielfach nicht zutreffen. Fernerhin unterstützt auch **typischer Druckschmerz** (cf. 8. Kapitel: Symptome) an bestimmter Stelle oft die Diagnose.

Das Überstehen einer tuberkulösen Affektion schützt nicht vor Wiedererkrankung; aufgefallen ist mir freilich, dass in manchen Fällen das Überstehen einer tuberkulösen Knochenaffektion in der Jugend für später eine Immunität gegen Tuberkulose zu bewirken scheint; desgleichen scheint Skrophulose sowie tuberkulöse Pleuritis und Peritonitis nach der Ausheilung eine gewisse Immunität gegen Tuberkulose zu hinterlassen; die Lungenerkrankung verläuft in diesen Fällen vielfach sehr langsam. **Gicht** und **venöse Stauung** hemmt die Erkrankung.

(Betreffs der Lebensdauer Tuberkulöser, Tachycardie, Diazoreaktion etc. vergl. die Ausführungen über Prognose.)

13. Kapitel: Prophylaxe und Belehrung.

Nach vorgenommener Untersuchung erfolgen in der Regel zwei Fragen von Seiten des Patienten, die fast immer in der gleichen Fassung gestellt werden, die erste lautet: Ich bin doch nicht schwerkrank? oder noch öfter: Ich bin doch nur leichtkrank? Die zweite: Wie lange dauert es, bis ich gesund bin? Die Beantwortung der ersten Frage ist ganz individuell einzurichten. Sie ist davon abhängig zu machen, ob der Patient ängstlicher, verzagter Natur ist, oder ob er einen sorglosen Gleichmut besitzt. Dem Patienten sein Leiden zu verheimlichen, halte ich für unrichtig. Jeder Kranke ist auf den Ernst seines Leidens aufmerksam zu machen, aber unter dem Hinweis, dass er gesund werden und selbst viel zu seiner Gesundung beitragen kann; es wird ihm also gezeigt und damit auch die zweite Frage beantwortet, dass die Dauer seines Leidens zum guten Teil von seinem Verhalten abhängig ist. Es ist dem Kranken recht gründlich zum Bewusstsein zu bringen, dass jede einzelne der Vorschriften lediglich und nur in seinem Interesse gegeben ist, und zwar nicht nach Willkür des Arztes, sondern nach einem wohl überlegten Plane; dass es demnach auch nur in seinem, des Kranken, Vorteil liege, wenn er alle Vorschriften auf das peinlichste und genaueste befolge. Bei vielen etwas leichtfertigen Patienten genügt dieser erste eindringliche Hinweis auf die Wichtigkeit und Notwendigkeit einer strikten Befolgung der Verordnungen nicht, um ihn zur vollen Einsicht zu bringen, es bedarf vielmehr im Anfang immer wieder leiser Ermahnungen und Winke, um ihn zum rechten Verhalten zu führen.



Bei Schwerkranken muss der Arzt in der pflegenden Schwester eine verständnisvolle Gehilfin finden. Durch taktvolles Verhalten und liebenswürdiges Entgegenkommen muss sie es verstehen, sich jederzeit die Hochachtung, das Vertrauen und die Zuneigung ihres Patienten zu erwerben. Das erreicht sie, wenn sie dem Kranken die ärztlichen Verordnungen in pünktlichster und genauester Weise zu Teil werden lässt, alle ihre dienstlichen Funktionen korrekt und sicher ausführt. Sie muss dem Patienten warmes Mitgefühl entgegenbringen, er muss merken,

dass er Trost und Verständnis bei der Schwester findet, wenn er ihr seine persönlichen Kümmernisse mitteilt, niemals darf sie diese vertraulichen Mitteilungen unbefugter Weise weitergeben. Eine Schwester, die ihren Beruf in diesem Sinne erfüllt, wird dem Arzte eine wirksame Stütze sein. Solchen scheinbar grossen Anforderungen wird die Schwester gerecht werden können, wenn sie viel Takt und Herzensbildung besitzt, erfüllt von dem Bestreben, zu helfen. Eine Schwester, welche diese Eigenschaften nicht besitzt, sie mag technisch noch so gut geschult sein, ist für die Tuberkulosepflege unbrauchbar.

Anleitung zur **Körperpflege.** Der Kranke muss auf die grosse Wichtigkeit peinlichster Sauberkeit für seinen Körper hingewiesen werden. Er muss einsehen lernen, dass dieselbe sowohl zum Gesundwerden, wie zum Gesundbleiben unerlässlich ist. Daher müssen auch alle Einrichtungen in seinem Wohn- und Schlafzimmer so getroffen sein, dass immer und überall die allergrösste Reinlichkeit und Sauberkeit herrscht. Dieses Beispiel wirkt auf den Kranken oft eindrücklicher als alle Vermahnungen und Vorschriften. Wenn der Kranke sieht, dass in seiner Umgebung nicht der geringste Schmutz geduldet wird, wird er es bald unwillkürlich als ein Bedürfnis empfinden, auch am eigenen Körper die grösste Reinlichkeit walten zu lassen. Selbstverständlich müssen dem Kranken alle Vorkehrungen und Hilfsmittel in ausgiebigster Weise zu Gebote stehen, mittelst deren er seinen Körper pflegen und ihn sauber halten kann. Dazu gehört auch, dass die Leib- und Bettwäsche häufig gewechselt wird und dass er mindestens 1—2 mal wöchentlich ein Reinigungsbad nimmt.

Auswurf. Einer besonderen Belehrung bedarf der Kranke darin, wie er sich beim Husten und bei der Entleerung seines Auswurfes zu verhalten hat; vor allen Dingen ist er darauf hinzuweisen, dass er sich und seiner Umgebung grosse Gefahr bringt, wenn er nicht alle Vorschriften und Vorsichtsmafsregeln auf das strengste beobachtet.

Sputumbehälter. Es empfiehlt sich, den Kranken den Auswurf immer auf die gleiche Weise entleeren zu lassen, d. h. immer in dieselben Behälter. Ich lasse des Nachts einen Spuckbecher, zu $^1/_3$ mit $5^0/_0$ Sodalösung gefüllt, benützen, tagsüber aber nur die Dettweiler'sche Taschenspuckflasche (cf. Fig. 21). Indem der Kranke genötigt ist, sich im Hause, wo er unter Aufsicht steht, immer nur seiner Taschenspuckflasche zu bedienen, wird er, schon durch die Macht der Gewohnheit gezwungen, auch draussen, wo er nicht immer beobachtet werden kann, die Taschenspuckflasche benutzen; das Taschenfläschchen ist am besten in einem waschbaren Etui in der Tasche zu tragen, so dass es stets bequem und schnell zur Hand ist. Allgemein zu benutzende Spucknäpfe sind nur da aufzustellen, wo die Umstände es erfordern,

und zwar im Vorzimmer des Speisezimmers, damit der Kranke veranlasst wird, beim Ausspucken während der Mahlzeiten vom Tische aufzustehen, weil er, wenn er bei Tisch die Taschenflasche benutzen würde, sich selbst leicht die Hände beschmutzen und bei seinen Tischgenossen Ekel erregen könnte.

Fig. 21.



Das Taschentuch zum Hineinspucken zu benutzen, verbiete ich unbedingt. Ich mache die Kranken darauf aufmerksam, dass für sie und ihre Umgebung eine grosse Gefahr entsteht, indem der Auswurf durch die Körperwärme in der Tasche am Taschentuche eintrocknet und beim Herausziehen als bakterienhaltiger Staub in die Luft gewirbelt und so eingeatmet werden kann. Schwerkranke haben oft nicht mehr die Kraft zum Aufrichten, man muss ihnen daher den Auswurf vom Munde fortnehmen; dazu benutze man alte Leinentücher oder Fliesspapier, welche sofort verbrannt werden.

Verhaltungsmafsregeln beim **Husten.** Die Kranken sind anzuhalten, beim Husten das Taschentuch vor den Mund zu halten, ev. die Hände, welche sie öfters waschen sollen; auch ist besondere Reinlichkeit der Fingernägel zu beachten. Die stark hustenden Kranken haben die Anweisung, die Taschentücher recht häufig zu wechseln. Bei Tisch liegt es sehr nahe, dass der Kranke beim Husten die Serviette vor den Mund hält. Ich konnte bei diesbezüglichen Untersuchungen, allerdings erst mittelst umfangreicher Tierversuche, tatsächlich Tuberkelbazillen an den Servietten nachweisen. Der Patient soll nie jemanden anhusten; das ja auch überflüssige Küssen (besonders der Kinder) ist zu unterlassen. Beim Hustenlassen, wie es zur eingehenden Auskultation in der Sprechstunde unbedingt erforderlich ist, lasse ich den Patienten die Hand vor den Mund halten. Ihn frei heraushusten zu lassen, verbietet sich einmal aus pädagogischen Gründen, denn es würde den

Kranken doch stutzig machen, dass er hier vom Arzte zu etwas veranlasst wird, was ihm sonst als eine Unsitte, die grosse Gefahren bringt, verboten ist; zum anderen gebietet es dem Arzte die Pflicht der Selbsterhaltung, diese Schutzmafsregeln anzuwenden; sodann ist es auch im Interesse der Patienten, die kurz darauf untersucht werden, geboten, im Untersuchungszimmer, wo man den Kranken zu tiefer Inspiration veranlassen muss, die Luft möglichst rein, will sagen bakterienfrei, zu halten; ich denke hierbei nicht allein an die Tuberkelbazillen, sondern auch an andere Mikroorganismen, die beim Husten in den versprühten Tröpfchen in die Luft geschleudert werden. Abgesehen von den an sich pathogenen Keimen, wie Strepto- und Staphylokokken, gibt es Mikroorganismen, welche ihrem Träger vielleicht nicht schaden, weil er eine gewisse Immunität dagegen erlangt hat, welche aber, in einen fremden Organismus gelangt, einen günstigen Nährboden finden und dann zu Krankheitserregern werden können.

Betreffs der **Beseitigung** des **Lungensputums** wäre es am besten, den Auswurf mit Sägespänen vermengt zu verbrennen oder falls das auf Schwierigkeiten stösst, mit Karbolsäure zu versetzen und ins Klosett zu werfen, wo die Bakterien bald von Fäulniskeimen überwuchert werden; doch freilich ist die Abtötung ohne vorherigen Zusatz von Desinfizientien in den Fäkalien keine absolut sichere, wie es mir ja einmal gelang, an auf einem Rieselfeld gewachsenen Radieschen, die bekanntlich sehr schnell wachsen und reifen, virulente Tuberkelbazillen nachzuweisen. Die Dettweiler'sche Taschenspuckflasche schraubt man abends, nachdem das Fläschchen geleert ist, auseinander und legt sie in Wasser. Mit einer kleinen Bürste, vielleicht einer ausser Gebrauch gesetzten Zahnbürste, bürste man sie morgens ab und spüle mit Sublimat nach. Ich empfehle Sublimat, weil es geruchlos ist. Karbol, Lysol etc. würden durch ihren in der Flasche zurückbleibenden Geruch dem empfindlichen Lungenkranken beim jedesmaligen Gebrauch leicht Brechreiz verursachen. Ich empfehle das Sublimat zum Nachspülen der Fläschchen weniger zur Desinfektion, weil es ja doch sogleich wieder benutzt wird, als vielmehr zur Vermeidung des üblen Geruchs im Fläschchen.





Eine gute und nützliche Einrichtung ist es, dass jetzt mehr und mehr darauf gehalten wird, in öffentlichen Gebäuden Spucknäpfe aufzustellen; es wäre zu wünschen, dass es in noch weiterem Mafse geschähe. So würde das Verstäuben des expektorierten Sputums, worauf nach Cornet die Hauptinfektionsquelle der Tuberkulose zurückzuführen ist, ausgeschaltet. In Eisen- und Pferdebahnwagen, in Wartehallen, Hôtels und Restaurationen, kurz überall, wo viele Menschen zusammenkommen, sollten Vorrichtungen getroffen werden, die es jedem, der Auswurf hat, ermöglichen, denselben auf eine



möglichst unauffällige und bequeme Weise in einen Behälter, wo der Auswurf auch zugleich unschädlich gemacht wird, entleeren zu können. Wenn die Gelegenheit gegeben ist, wird sie auch benutzt werden und es wird dann das ebenso ekelhafte wie auch gesundheitsschädliche Spucken auf den Fussboden mehr und mehr abkommen. Dass in Eisenbahnwagen keine Spuckbecher stehen, ist sehr unhygienisch und gefährlich, wenn man bedenkt, dass in den Wagenabteils meist trockene Luft ist, besonders im Winter, wo sie überheizt sind und der schnell vertrocknete Auswurf durch den ständigen Luftzug bald aufgewirbelt und von den Passagieren eingeatmet wird; insbesondere von solchen, welche, um rechtzeitig anzukommen, sich in der letzten Minute beeilt haben, echauffiert ankommen, im Wagen Platz nehmen und nun zwecks Erholung einige recht tiefe Atemzüge tun, somit in vollen Zügen die in der Luft schwebenden Bakterien einatmen; besonders gilt dieses für die Berliner Stadtbahn, wo die Passagiere meist in der letzten Minute noch hohe Stufen zum Perron ersteigen müssen und somit fast ausser Atem in dem Wagenabteil ankommen. Gewiss hat sich schon mancher dort den Keim zur Tuberkulose geholt; ich selbst beobachtete vor kurzem, wie jemand im Eisenbahnwagen zwischen die Sitzkissen spuckte.

Sonstige **Ansteckungsgelegenheiten.** Insbesondere ist für jedermann Vorsicht im Verkehr mit Tuberkulösen geboten. Der Arzt schreibe der Umgebung der Tuberkulösen vor, das Zunahekommen, wenn der Kranke hustet, möglichst zu vermeiden. Aus diesem Grunde soll den Tuberkulösen, wenn irgend möglich, ein Schlafzimmer zur alleinigen Benutzung eingeräumt werden. Jedenfalls soll vermieden werden, Kinder oder Personen jugendlichen Alters, die besonders empfänglich für Übertragung sind, mit darin schlafen zu lassen.

Kleine Verletzungen der Haut, die sonst meist nicht beachtet werden, sind von solchen, die in direkter Nähe Schwindsüchtiger weilen, nicht zu vernachlässigen; die Wunden sollen mit Seifenwasser gründlich ausgewaschen und alsdann sauber verbunden oder mit einem Pflaster verklebt werden.

Man lasse dem Kranken das von ihm benutzte Ess- und Waschgeschirr zum alleinigen Gebrauch, eine Vorsichtsmafsregel, die sich bei etwas gutem Willen auch in der ärmsten Häuslichkeit durchführen lässt. Die von den Kranken benutzte Wäsche stecke man, ehe etwas anders damit vorgenommen wird, in Seifen- oder Sodalauge und brühe sie darin, dann kann man sicher sein, dass alle darin etwa enthaltenen Krankheitsstoffe gründlich zerstört sind. Sollen von Tuberkulösen getragene Kleider noch benutzt werden, so sind sie

vorher zu desinfizieren, am besten im Wasserdampf; die meisten Städte besitzen solche Dampfsterilisatoren. *Wohnungen*, welche früher von Tuberkulösen benutzt sind, desinfiziere man vor dem Beziehen (mit Formalin, Autan etc.). Das *Krankenzimmer* soll öfters mit Seife und Soda, ungefähr $^1/_5$ Pfd. Soda auf einen Eimer Wasser, gereinigt werden. *Niemals* werde der Staub *trocken* aufgewischt, übrigens eine Regel, die nicht nur für Krankenzimmer gilt, sondern auch bei Reinigung aller anderen Räumlichkeiten. Denn jeder Staub, er mag aufgewirbelt werden, wo er will, enthält leicht Stoffe, die beim Einatmen der Lunge schädlich werden können. Die Fussböden müssen natürlich auch *feucht* aufgewischt werden und zwar ohne vorheriges Kehren. Wo dasselbe sich absolut nicht vermeiden lässt, werde wenigstens vorher reichlich nasser Sand oder Sägespäne gestreut und der Unrat dann ins Feuer geschüttet. Es ist selbstverständlich, dass in Krankenzimmern Teppiche und dicke Gardinen, sowie auch gepolsterte Möbel zur Verminderung von Staubniederlassung auszuschliessen sind; man nehme Möbel mit Leder bezogen, abwaschbare Tapeten, Linoleumfussböden, die Betttische seien aus Metall. Statt Federbetten nehme man wollene Decken.

Nach einem *Todesfall* an Schwindsucht reinige man das Zimmer, desinfiziere mit Formalin oder Autan, und schicke, was man nicht verbrennen will, wie Anzüge, Betten etc. zur Desinfektionsanstalt.

Wie im Krankenzimmer, so sollte man auch auf der *Strasse* beim Kehren ein **Aufwirbeln von Staub,** soweit es möglich ist, durch vorheriges Besprengen mit Wasser zu vermeiden suchen; ferner sollte man dahin wirken, dass die Damen auf der Strasse keine staubaufwirbelnde *Schleppe* tragen. Das idealste wäre freilich, wenn man ein *Spuckverbot* allgemein durchführen könnte, doch dürfte das wohl auf schwer zu überwindende Schwierigkeiten stossen. Ferner müsste man auf Schaffung guter Wohnungen zur Bekämpfung der Tuberkulose, die ja auch als »Wohnungskrankheit« bezeichnet wird, bedacht sein.



Fernerhin sollte man die **Ehe** *zwischen Tuberkulösen* resp. zwischen Gesunden und Tuberkulösen zu verhindern suchen; freilich ist das meist schwer zu erreichen. Auch kann man nicht gut vor dem Heiratskonsens bei suspekten Personen ein Lungenspitzenattest (*Rühle*) verlangen. Insbesondere in Lungenkurorten, wo die Patienten sich kennen und lieben lernen, kommt es öfters zu Verlobungen. Ich pflege bei Anfragen betreffs Heirat gewöhnlich zu sagen, man soll erst mindestens ein Jahr nach völliger Genesung vergehen lassen bis zur Hochzeit. Zu den prophylaktischen Mafsnahmen würde es auch gehören, **Schwerkranke** in besonderen *Anstalten* zu isolieren, damit sie als Hauptinfektionsquelle ausscheiden; am besten wären besondere Phthisishospitäler.

Zur Vorbeugung der Erkrankung gehört es, dass im allgemeinen, wenn die Mütter gesund sind, sie selbst ihr Kind stillen sollen, oder, falls eine **Amme** genommen wird, dieselbe erst auf ihre Pulmones hin untersucht werde. — Ferner sollen disponierte Personen (skrophulöse Kinder, Personen mit schwachem Habitus, hereditär Belastete) sich durch Abreibungen und Bäder mit frischem Wasser abhärten und möglichst viel sich in frischer Luft bewegen, soweit als zuträglich bei offenem Fenster schlafen, sich gut nähren und genügend lange schlafen. Von Sportarten sind Kinderspiele im Freien, Marschiren und Turnen anzuraten. Wichtig ist es, dafür zu sorgen, dass der Fussboden, auf dem das Kind spielt, gut gereinigt ist, da ja die Kinder bekanntlich vielfach die Hände zum Munde führen und so sich infizieren können. Auch sollen gefährdete d. h. prädisponierte Personen, bei der Wahl des **Berufes** die grösste Vorsicht obwalten lassen; zu vermeiden ist vor allem solche Berufstätigkeit, die eine der oben angeführten Schädlichkeiten mit sich bringen würde. Vorzuziehen würden derartige Berufe sein, die viel Aufenthalt in frischer Luft bedingen, wie Landwirtschaft, Gärtnerei, Schifffahrt etc.

Von **Nahrungsmitteln** ist besonders auf Obst Acht zu geben, das ja meist in rohem Zustande genossen wird. Man denke daran, dass es schon durch viele Hände gegangen ist, bevor es im kleinen verkauft wird. Man versäume daher nie, es vorher gründlich abzuwaschen oder zu schälen, insbesondere in heissen Sommermonaten gebe man es Kindern nur in gekochtem Zustande. Gefährlich kann für den Menschen die Milch nur werden, wenn pathogene Keime darin enthalten sind; die in der Milch enthaltenen Tuberkelbazillen sind Rindertuberkelbazillen, vom perlsüchtigen Vieh stammend, und auf Menschen nicht übertragbar; doch koche man die Milch der ev. vorhandenen anderen Bakterien, wie Typhuskeime, halber vorher ab. Die Rindertuberkelbazillen der Milch verursachen höchstens, wenn enorme Mengen davon enthalten sind, eine lokal bleibende bald zur Ausheilung kommende Affektion, welche keine Neigung zu weiterer Ausbreitung hat, wie ja auch umgekehrt Übertragungsversuche von Menschentuberkulose auf Kälber (ich fütterte monatelang Kälber mit menschlichem Sputum, ohne eine Erkrankung zu erzielen) negativ ausfallen.

Gefährlich kann unter Umständen das ständige Anfeuchten der Finger an den Lippen beim Durchblättern von alten und vielbenutzten **Leihbibliotheksbüchern** werden.

Ein wichtiges Mittel für gesunde Kinder ist zur Erhaltung der Gesundheit das Umhertummeln der Kinder im Freien; eine segensreiche Einrichtung sind die aber noch lange nicht in genügendem Maſse vorhandenen öffentlichen Spiel- und Turnplätze. — Für Erwachsene ist

als Ausgleich für etwaige dem Körper durch die Berufstätigkeit zugefügte Schädlichkeiten eine **Bewegung im Freien** nach vollbrachter Tagesarbeit durchaus notwendig. Man soll eventuell mit Mafs Bewegungskünste, wie Turnen, Schlittschuhlaufen, Schwimmen etc. betreiben. Natürlich muss hierbei jedes Übermafs vermieden werden; insbesondere sind Kraftleistungen (Ringen, Stemmen etc.) auszuschalten. Vor allem sei vor dem jetzt so sehr ausgeübten Radfahrsport dringend gewarnt. In vielen Fällen konnte ich die Ursache der Lungenerkrankung auf übermäfsig betriebenes Radfahren zurückführen. Besonders sind plötzliche Abkühlungen beim Radfahren zu meiden. Wenn dagegen alle solche körperliche Übungen mafsvoll ausgeführt werden, so sind sie, noch abgesehen davon, dass sie von dem unheilvollen Aufenthalt in den Kneipen abhalten, zur Erhaltung gesunder Lungen durchaus zuträglich. Denn durch diese körperliche Anstrengung wird die Lunge zum tiefen Atmen gezwungen, sodass auch die Lungenspitzen, die besonders grosse Neigung zur Erkrankung an Tuberkulose zeigen, sich mitbeteiligen müssen und dadurch wird den etwa eingedrungenen Tuberkelbazillen die Gelegenheit zum Ansiedeln daselbst genommen. — Hinweisen möchte ich auch darauf, dass besonders Diabetiker, die ja erfahrungsgemäfs in der Mehrzahl der Fälle Lungentuberkulose akquirieren, möglichst fernzuhalten sind vom Verkehr mit Schwindsüchtigen, da hier die Infektion relativ leicht erfolgt.

Ein wesentliches Hilfsmittel zur Tuberkulosebekämpfung sind die neuerdings von Jessen (Strassburg) ins Leben gerufenen Schulzahnkliniken, woselbst den Schülern eine regelrechte Mund- und Zahnpflege zu teil wird; hier werden Extraktionen und Füllungen der Zähne vorgenommen. Die Kliniken wirken auch als Erziehungsinstitut zum selbsttätigen Schutze der Kinder und ihrer Umgebung; Erziehung zur Reinlichkeit, Waschen der Hände vor den Mahlzeiten, Reinigen des Obstes vor dem Genuss, Vermeiden sich von anderen küssen zu lassen. Die Kliniken verhindern durch Belehrung und Behandlung die Weiterverbreitung der Tuberkulose unter den Mitschülern, Angehörigen und Lehrern. Die Kinder werden über den Gebrauch der Zahnbürste unterrichtet. Kariöse Zähne beherbergen bei Lungenkranken vielfach Tuberkelbazillen und bewirken so eine ständige Reinfektion; letztere wird durch die Behandlung in Schulzahnkliniken ausgeschlossen. Sehr gering sind die Unkosten — pro Jahr und Kind nur 1 Mark — der Zahnklinik im Vergleich mit den kostspieligen anderen Einrichtungen, wie Heilstätten etc., zur Bekämpfung der Tuberkulose.

Der Arzt soll dem Patienten klar machen, dass die Vorschriften betreffs Körperpflege, Reinlichkeit in seiner Umgebung, Genuss frischer Luft, die Forderungen der Gesundheitspflege überhaupt sind. Dass also auch die Angehörigen, wenn sie gesund bleiben wollen, dieselben

befolgen müssen; der Arzt muss den Patienten eingehend darüber aufklären, wie und wodurch die Übertragung der Tuberkulose stattfindet, dass die Hauptinfektionsgefahr durch den Auswurf droht. Der Patient wird seine Kenntnisse nicht für sich behalten; er, welcher das Elend der Krankheit an sich selbst erfahren hat, und weiss, welche Gefahr seinen Mitmenschen droht und wodurch die Gefahr verhindert werden kann, wird seinen Freunden und Bekannten davon Mitteilung machen und so wird der Arzt nicht nur als Helfer nach Ausbruch der Erkrankung, sondern auch als Helfer und Berater zur Verhütung der Weiterverbreitung der Krankheit sein gut Teil beitragen können.

Werden alle Vorsichtsmafsregeln, die für den Verkehr mit Lungentuberkulösen gegeben sind, gewissenhaft befolgt, so ist keine Gefahr der Ansteckung vorhanden. Gebrauchen die Kranken selbst keine Vorsicht, so mache man sie in schonender Weise darauf aufmerksam, welcher Gefahr sie ihre Umgebung aussetzen. Dann wird sich keiner gekränkt fühlen; aus böser Absicht wird wohl niemand fehlen, sondern nur aus Unwissenheit.

Der Arzt muss also den Kranken belehren, wie er zu leben hat, was er vermeiden muss, um sich nicht noch mehr Schaden zuzufügen; welche Vorsicht er anwenden muss, um seine Umgebung vor Ansteckung zu schützen. Der Arzt hat den Genesenen darauf aufmerksam zu machen, dass er sich seine wiedergewonnene Gesundheit nur erhalten kann, wenn er diese hygienischen Regeln auch fernerhin befolgt. Es muss dem Patienten vor allen Dingen klar gemacht werden, dass, wenn auch jetzt nichts krankhaftes mehr auf der Lunge nachzuweisen ist und er absolut keine Beschwerden verspürt, er sich doch nicht als ein vollkommen Gesunder betrachten dürfe; dass ihn, den einmal lungenkrank Gewesenen jede Schädlichkeit doppelt und dreifach schwer treffe; man macht es besonders dem minder Intelligenten durch Beispiele klar; so pflegt man mich immer zu verstehen, wenn ich folgenden Vergleich anführe: »Wie ein Stück Leinwand, das einen Riss gehabt hat, nie wieder ganz wird, es mag noch so gut geflickt und gestopft sein, die Hausfrau es also mit Vorsicht wird behandeln müssen, gerade so müsse einer, der eine »geflickte« Lunge habe, schonend mit seiner Gesundheit umgehen.« Er müsse deshalb, wenn seine Behandlung ihm dauernden Nutzen bieten solle, die einzelnen Regeln einer gesundheitsgemäfsen Lebensweise, wie er sie nun kennen gelernt habe, auch späterhin, so gut es ihm irgend möglich sei, beibehalten; vor allem dürfe er nicht in früher etwa vorhandene Fehler gesundheitsschädigender Gewohnheiten zurückfallen. Das Durchführen dieser Vorschriften stellt in jedem Falle grosse Anforderungen an die Willenskraft des einzelnen,



ganz besonders da, wo die sozialen Verhältnisse nicht allzu günstig sind. Dass aber dadurch ein Dauererfolg erzielt wird, auch wenn das zu leistende Arbeitspensum kein geringes ist, davon habe ich fast täglich Beweise, wenn frühere Patienten sich zur Nachuntersuchung einstellen. Wenn ich bei diesen Nachuntersuchen ein günstiges Ergebnis mitteilen kann, wird mir allerdings meist die Antwort: »Ja ich habe mir auch die grösste Mühe gegeben, mich in meiner Lebensweise ganz so zu halten, wie Sie es mir gesagt haben.«

---

14. Kapitel: Therapie.

1. hygienisch-diätetische Behandlung.

a) Dauerluftbehandlung.

Einen der zweckmäfsigen Ernährung gleichbedeutenden Heilfaktor in der häuslichen Behandlung von Lungenkranken bildet die Freiluftbehandlung. Die Aufgabe der Therapie ist es, für den Kranken methodisch einen Dauerluftgenuss zu ermöglichen. Der möglichst ständige Aufenthalt im Freien ist jedenfalls die der Natur am nächsten kommende Behandlungsart; wie es ja auch in der Landwirtschaft schon seit langem beobachtet ist, dass die im Stalle stehenden Kühe (Stallfütterung) viel öfter von Tuberkulose befallen werden, als die auf die Weide gehenden. Der Patient, welcher seinen Wohnsitz auf dem Lande hat, hat in dieser Beziehung viel vor dem Stadtbewohner voraus, er wird nicht so sehr von Staub und Rauch belästigt wie der Grossstädter. Die Parole heisst Tag und Nacht »frische Luft« für den Lungenkranken. Tagsüber soll sich der Kranke soviel wie irgend möglich draussen aufhalten. Der Patient bekommt so eine kräftige Sauerstoffzufuhr, das beste Material zur Blutbildung, nebst reichlicher Einwirkung frischer Luft auf die Haut, sodass die flüchtigen Toxine, welche nicht mit dem Schweisse ausgeschieden werden, reichlich Gelegenheit haben, aus der Hautoberfläche zu verdunsten und somit wird der Organismus durch die Freiluftkur teilweise mit entgiftet.

Auch der Leichtkranke würde nun aber bald ermüden, wenn er allein auf Spazierengehen angewiesen wäre oder höchstens sich draussen setzen könnte. Jahreszeit und Witterung würden hierbei auch in hohem

Maſse einschränkend wirken. Auch ist bei der so labilen Körpertemperatur der Tuberkulösen eine längere Bewegung nicht anzuraten, da hierbei vielfach Temperatursteigerungen auftreten wohl durch grössere Toxinbildung resp. Toxinresorption verursacht; also ähnlich wie ja auch das hektische Fieber des Abends durch die Anstrengungen des Tages verursacht wird, während die Nachtruhe die niedere Morgentemperatur bedingt. Einen glänzenden Ausweg hat nun Dettweiler durch die von ihm eingeführte **Luftruhekur** geschaffen. Dabei kann der Kranke anhaltend dem Genuss der guten reinen Luft ausgesetzt werden, ohne dass ihn in irgend einer Weise eine Schädlichkeit trifft. Die Liegekur ist fernerhin auch von grossem Nutzen insofern, als der Patient beim Liegen weniger Kraft verbraucht, letztere vielmehr aufspart und somit eine Hebung des Ernährungszustandes auch durch Liegen verursacht wird. So kann der Patient durch allmähliche Gewöhnung viele Stunden, ja tagelang zu jeder Jahreszeit und bei jedem Wetter draussen zubringen.

Die **Liegekur** kann der Patient in seinem Heim sehr gut durchführen. Er legt sich am besten auf einem Balkon resp. Loggia oder in einem möglichst nach Süden gelegenen Zimmer bei geöffnetem Fenster auf einen Liegesessel resp. Chaiselongue. Die Sonne soll möglichst viel Zutritt haben. Die Sonnenstrahlen dürfen den Kranken nicht direkt treffen. Es müssen Vorkehrungen getroffen sein, dieselben abzuhalten. Dies geschieht am zweckmäſsigsten durch Markisen, die hinausgestellt werden, damit sperrt man die Sonnenstrahlen ab, wehrt aber nicht den Zutritt frischer Luft, wie es bei herabfallenden Vorhängen der Fall ist. Der Patient muss gegen Wind, Regen und Schnee geschützt liegen, sodass er bei jedem Wetter seine Liegekur unbehindert ausführen kann.

Der Liegesessel (cf. Fig. 22) muss so eingerichtet sein, dass er ein absolutes Ausruhen des Körpers gestattet. Der für gewöhnlich zum Gebrauch kommende Liegestuhl aus Rohrgeflecht hergestellt, bietet eine Liegefläche, die möglichst analog dem menschlichen Körperbau geformt ist. Die Seitenlehnen haben eine grade Fläche, damit der Kranke Bücher etc. aus der Hand legen kann. Die Liegefläche des Stuhles ist belegt mit einer Rosshaarmatratze von ca. 12—15 cm Dicke, deren mittleres Drittel besonders fest und stark gepolstert ist, um jedes Durchdrücken zu verhindern. Der Stuhl hat ein verstellbares Kopfteil; durch die Verstellbarkeit lässt sich ein flacheres oder höheres Liegen ermöglichen. Ich lasse den Kranken zu Beginn der Kurzeit eine halbliegende, wenn ihm bequemste, Stellung einnehmen und lasse ihn sich dann im weiteren Verlaufe der Kur allmählich an eine flachere Lage gewöhnen, sodass er zum Schlusse der Kurzeit eine fast horizontale Lage einnimmt. Durch die horizontale Lage wird ein ergiebigeres Atmen und eine

regere Blutzirkulation auch in den Lungenspitzen herbeigeführt. Je nach der Jahreszeit hat sich der Kranke mit mehr oder weniger Decken zu versehen, im Winter bei strenger Kälte muss ein Fufssack benutzt werden. Niemals darf den Kranken während der Liegekur frösteln. Sobald sich das Frösteln auch nach dem wärmeren Einhüllen nicht verliert, muss die Liegekur unterbrochen werden. Der Kranke darf aber des leichterfolgenden Schweissausbruches wegen auch nicht zu warm eingehüllt sein. Er muss so bedeckt werden, dass er ein Gefühl wohliger Wärme spürt. Die Kranken müssen während der Liegekur eine Rückenlage einnehmen, um dem Körper ein wirkliches Ruhen und der Lunge ein ungehindertes Atmen zu ermöglichen, sodass eine möglichste Ruhigstellung der Lunge erreicht wird.

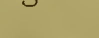


Fig. 22.

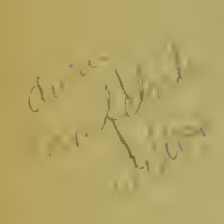


Der Kranke ist anzuhalten, dass er von Zeit zu Zeit einige Male hintereinander durch die Nase tief einatmet; falls sich Husten dabei auslöst, oder stechende Schmerzen eintreten, ist sofort damit abzubrechen, um es später in vorsichtiger Weise zu wiederholen. Damit die Liegekur ihrer Bestimmung entsprechend eine wirkliche Ruhekur ist, muss dem Kranken alles untersagt werden, was ihn veranlassen könnte, sich aus der ruhenden Stellung zu erheben, wie Schreiben, Brett- oder Kartenspiel etc. Das Lesen allein ist zu gestatten, weil der Kranke dabei die bequeme Rückenlage beibehalten kann. Jedoch darf es sich nur um leichte Lektüre, im wörtlichen und getragenen Sinne handeln; das Halten der Bücher darf ihn nicht anstrengen. Er muss womöglich ein

über den Stuhl gestelltes Lesepult benutzen. Der geistige Inhalt darf nicht so spannend sein, dass er nicht zu jeder Zeit abbrechen könnte. Eine Unterhaltung der Kranken mit anderen während der Liegezeit ist, soweit wie irgend möglich, zu unterlassen. Man könnte nun vielleicht annehmen, der Kranke, der so Stunden hindurch sich selbst überlassen ist, würde von der Langeweile geplagt oder sich unnützen Grübeleien hingeben. Beides ist nicht der Fall. Viele, die ihr Leben lang rastlos tätig sein mussten, sind hochbefriedigt, wenn sie ungestört ein gutes Buch lesen können. Alle empfinden die Ruhe jedenfalls äusserst wohltuend. Ich habe noch von keinem Kranken gehört, dass er ungern Liegekur mache; im Gegenteil, viele haben mir gesagt, die Stunden der Liegekur seien ihnen die liebsten und angenehmsten des Tages. Die Dauer der Liegekur richtet sich bei dem einzelnen Kranken je nach dem Stadium der Erkrankung, in dem er sich befindet und ob Temperatursteigerungen vorhanden sind. Doch zu warnen ist vor übermäfsiger Ausdehnung der Liegekur, da sie dann zu Schlaffheit und Trägheit führt, weshalb bei Patienten mit normaler Temperatur auch genügende Bewegung im Freien vorzuschreiben ist.

Thermometrie. Um einen genauen Überblick über den Stand der Körpertemperatur zu gewinnen, lasse ich jeden Patienten in den ersten 8—10 Tagen seiner Behandlung zwei Mal täglich die Körpertemperatur messen; meist morgens zwischen 7 und 8 Uhr und abends zwischen 5 und 6 Uhr. Ich lasse Mundtemperaturmessung vornehmen; es ist dieses die den Patienten bequemste Art und meines Erachtens für den Arzt auch die zuverlässigste, wenn man von der Aftermessung absieht. Bei der Mundmessung lege man das Thermometer unter die Zunge, schliesse den Mund und lasse es ca. 5—8 Minuten lang liegen. Ist die Temperatur normal, so lasse ich seltener messen, da die Patienten durch vieles Messen nervös werden und das sog. »Messfieber« bekommen.

Liegekur bei Fiebernden. Bei dem fiebernden Kranken sind bei der Bestimmung der Liegekurzeit verschiedene Faktoren zu berücksichtigen. Vor allen Dingen ist natürlich die Höhe des Fiebers mafsgebend. Steigt es bis 38° und noch höher, so muss man von der Liegekur im Freien absehen und solange absolute Bettruhe bei geöffnetem Fenster innehalten lassen, bis ein Abfall der Temperatur erfolgt. Tritt nun eine abendliche Steigerung bis 38,5° ein, so kann man während der fieberfreien Zeit, die in den allermeisten Fällen am Morgen sein wird, einen Versuch machen mit der Freiluftkur; anfangs nur kurze Zeit mit allmählicher Steigerung. Sowie der Kranke Unbehagen fühlt, wenn Frostgefühl eintritt, so muss er sofort das Bett aufsuchen. Im allgemeinen wird der Zustand dieser Kranken durch die Freiliegekur sehr günstig beeinflusst, die Kräftigung des Körpers schreitet



schneller fort, weil durch den Aufenthalt im Freien der Appetit sich hebt. Jedenfalls erfolgt ein Abfall des Fiebers schneller als bei stetem Zimmer- und Bettaufenthalt.

Diejenigen Kranken, bei denen eine leichtere Temperaturerhöhung bis höchstens 38° besteht, müssen in den Stunden, in denen die Steigerung besteht, unbedingt liegen. In der Zeit, wo sie eine normale Temperatur haben, kann aber eine mäfsige **Bewegung**, Spazierengehen auf ebenem Terrain gestattet werden. Ich habe dabei oft sogar ein schnelleres Sinken zur normalen Temperatur beobachtet, als wenn der Kranke absolute Ruhe pflegte. Überhaupt muss bei allen Kranken, ausgenommen selbstverständlich die Fiebernden, Ruhe und Bewegung in richtiger Weise abwechseln.

Spaziergänge. Die geeignetste Bewegung im Freien ist das Spazierengehen. Es ist dem Kranken dabei vorzuschreiben, dass er langsam gehen, durch die Nase atmen, möglichst wenig sprechen und öfters ausruhen muss. Für Aufstellung von Bänken muss in ausgiebigster Weise gesorgt sein. Der Kranke kann die Spaziergänge falls sie ihm überhaupt gestattet werden können, bei jeder Witterung vornehmen; natürlich muss er vor Unbilden des Wetters durch entsprechende **Kleidung** geschützt sein, wie überhaupt die Kleidung des Lungenkranken von Seiten des Arztes einer besonderen Beachtung bedarf; gewöhnlich gilt es, einem Übermafs zu steuern. Der verzärtelte Lungenkranke sucht durch doppelte und dreifache Hüllen jeden Luftzutritt ängstlich von seinem Körper abzuwehren. Eine bestimmte Regel dafür, was am empfehlenswertesten für einen Lungenkranken ist, z. B. ob wollene, baumwollene oder leinene Unterkleidung, gibt es nicht. Es ist mit darauf Rücksicht zu nehmen, was der Kranke gewohnt war zu tragen. Durchlässige wollene Unterkleidung, je nach der Jahreszeit von weit- oder engmaschigerem Gewebe, verdient jedenfalls den Vorzug; immerhin ist baumwollene Unterkleidung der wollenen vorzuziehen, da letztere bald verfilzt. Die sog. Reformkleidung der Damen ist als unhygienisch aus vielen Gründen zu verwerfen, so z. B. drückt sie, wenn der Stoff nicht ganz leicht ist, auf die Schultern und ist, da hierdurch Blutzirkulation und Atmung in den Lungenspitzen beeinträchtigt werden, besonders bei familiär belasteten Individuen sehr gesundheitsschädlich. Manche Damen klagten mir über Rückenschmerzen und Atembeschwerden beim Tragen des Reformkleides. Auch von mir angestellte experimentelle Nachprüfungen ergaben, dass die Trägerinnen von Reformkleidern bei dem pektoralen Atemtypus der Frauen durch Tragen solcher Trachten in ihrer Respiration benachteiligt werden. Im Gebrauch der Überkleider, wie Überrock und Mantel oder Tuch müssen die Kranken meistens erst dazu erzogen werden, dass sie sich nach der jeweiligen Witterung und nicht nach der Jahreszeit richten. Auf die

Fussbekleidung ist besonders zu achten, dass dieselbe fest genug sei, keine Feuchtigkeit durchlässt; bei Schnee und Regen sind Überschuhe zu tragen. Eine Überanstrengung beim Spazierengehen ist zu vermeiden. Da nun aber gerade der Lungenkranke dazu neigt, sich mehr zuzumuten als ihm gut ist, so bedarf er hierin ganz besonders der Aufsicht. Im Sommer soll er schattige Wege aufsuchen. Kurz vor den Hauptmahlzeiten soll der Kranke Spaziergänge vermeiden, vielmehr sich etwas ausruhen, ebenso wieder kurz nach der Mahlzeit.

Zur Abwechselung können die Kranken sich bei geeigneter Witterung auch mit passenden Gartenspielen wie Croquet, Luftkegelspiel, Ringwerfen etc. beschäftigen.



Ventilation der Schlafräume. Damit die Kranken auch während der Nacht sich im Genusse guter reiner Luft befinden, muss eine geeignete Ventilation der Schlafräume vorgesehen sein. Der Schlafraum soll geräumig sein, die Luft soll so rein sein, dass sie möglichst der Aussenluft gleichkommt; daher muss Vorsorge getroffen werden, dass die ausgeatmete Luft des Schlafenden nach aussen hin abziehen und reine Luft eintreten kann, doch so, dass kein Luftzug entsteht. Das geöffnete Fenster wirkt bei vielen Erkrankungen der Luftwege geradezu als Medizin; so z. B. bei Nachtschweissen der Lungenkranken wirkt es geradezu spezifisch. Es ist für Kranke das Einatmen reiner d. h. möglichst staub- und rauchfreier Luft für die Erhaltung gesunder Lungen durchaus notwendig. Manche Berufsarten (Kontoristen, Lehrer usw.) bringen es mit sich, dass der Ausübende Tags über viel Staub einatmen muss. Besonders jedoch in fabrikreichen Vierteln ist es durchaus notwendig, im Interesse einer Gesunderhaltung resp. Gesundung der Lungen dafür zu sorgen, dass wenigstens des Nachts, wenn die Schornsteine weniger qualmen und Strassenstaub weniger aufgewirbelt wird, den Lungen reinere Luft zugeführt wird. Man halte daher des Nachts die Fenster geöffnet. Ganz unbedingt notwendig ist dieses in Zimmern, in denen mehrere Personen schlafen, wo durch die Ausdünstungen und Ausatmungen die Luft geradezu vergiftet wird. Im Winter findet wegen der grossen Temperaturunterschiede der Aussen- und der Zimmerluft eine gewisse Ventilation der Schlafzimmer schon durch Fenster und Türritzen, wie auch durch die Poren der Wände statt. Ganz anders bei wärmerem Wetter, wo kein genügender Luftaustausch zwischen Aussen- und Binnenluft statthat, und daher die ausgeatmeten Stoffe nicht aus der Schlafzimmerluft entweichen können. Es wird die Luft alsdann sehr verdorben; und dadurch, dass der Schlafende immer wieder die ausgeatmete, verbrauchte Luft einatmen muss, leidet sein Befinden, was sich beim Erwachen als Kopfschmerz und Unwohlsein kundgibt, welche Beschwerden beim Ausgange

in die frische Luft baldigst verschwinden. Kehrt man dann wieder in die schlechte Schlafstubenluft zurück, so merkt man sofort, wie verdorben die Luft ist, in der man soviele Stunden zugebracht hat. Bekanntlich verbringen wir zirka ein Drittel unseres Lebens im Bett, der Kranke naturgemäfs noch mehr.

Wenn man sich bei etwas wärmeren Wetter daran gewöhnt, bei offenem Fenster zu schlafen, so kann man es im Winter ruhig fortsetzen, ohne Erkältungen befürchten zu müssen; im Gegenteil, man härtet sich gerade dadurch ab. Ich bin überzeugt, dass manche meiner Patienten eine weniger gute Kur gemacht hätten, wenn sie bei geschlossenem Fenster geschlafen hätten. Bei vielen ist das geöffnete Fenster so zum Bedürfnis geworden, dass sie mir erklärten, nie wieder davon zu lassen, bei geschlossenem Fenster könnten sie nicht mehr frei atmen. Bei dichtem Nebel sowie Sturm schliesst man besser das Fenster. Nun stiess ich bei diesen meinen Vorschlägen betreffs Offenhalten des Schlafzimmerfensters bei zahlreichen Patienten auf nahezu unüberwindliche Schwierigkeiten. Sie klagten darüber, dass es ihnen unmöglich sei, diese, wie sie selbst einsehen, gesundheitsfördernde Mafsnahmen durchzuführen, weil sie durch Wind und besonders durch Staub und Rauch in der unangenehmsten Weise belästigt würden, sodass sie nach einigen Versuchen, das Fenster nachts geöffnet zu lassen, doch wieder bald davon Abstand nehmen mussten. Auch Kippflügelfenster und ähnliche Konstruktionen, die ich den Patienten vorschlug, hatten nach ihren Angaben nicht den gewünschten Effekt, zumal da ja der Staub noch ungehindert Zutritt hatte. Es war also die Aufgabe zu lösen, eine Vorrichtung zu konstruieren, welche eine gute, keine Zugluft verursachende Ventilation nebst Fernhaltung von Staub und Rauch ermöglicht. Ich halte es nun für das Beste, ein Fensterteil mit einem Gazegeflecht zu versehen. Ein solches Luftfilterfenster hält Staub, Rauch und Russ aus der Wohnung fern. Es lässt die Luftzirkulation in befriedigender Weise von statten gehen, was bei Schlafräumen besonders zu empfehlen ist; die Lufterneuerung geht ungehindert von statten, ohne dass der Kranke resp. der Insasse des Schlafzimmers von einem Luftzuge getroffen wird. Es hält, was ja besonders im Sommer wertvoll ist, Insekten fern, wiederum wichtig für Gegenden, die von Mückenplage heimgesucht werden, und bietet Schutz gegen Moskitos und andere gefährliche Krankheitserreger. Doch nicht nur für Schlafzimmer, sondern auch für andere Wohnräume sind die Luftfilterfenster sehr schätzenswert, so z. B. für Esszimmer, wo ja eine Luftzirkulation wünschenswert ist, für Arbeitsräume, um Staub und Rauch fern zu halten, ohne den Luftzutritt zu verhindern, ferner in Eisenbahnwagen, wo man unter Rauch und Staub stark zu leiden hat, für Droschken, in denen bei geschlossenem Fenster die stagnierende Luft bald schlecht wird. Desgleichen empfehle ich meinen

Patienten bei Ausführung ihrer Liegekur, Paravents gegen Staub, Rauch, Wind und Wetter vor ihren Liegestühlen aufzustellen.

Indem man so den Kranken auf Grund vorsichtig getroffener Maßsnahmen und zweckmäfsiger Einrichtungen einem Dauerluftgenuss aussetzt, **härtet** man ihn **ab**, macht ihn Witterungseinflüssen gegenüber mehr und mehr unempfindlich. Denn wir leisten dem Kranken wenig Dienste, wenn wir ihn nur lehren, wie er sich vor Schädlichkeiten zu hüten hat, sondern unser Hauptbestreben muss darauf gerichtet sein, dass wir ihn — will sagen seinen Körper — gegen schädigende Witterungseinflüsse mit ihren Folgen in Form von Erkältungen gewappnet machen. In Laienkreisen herrscht oft übertriebene Furcht vor Erkältungen. Eine gewisse Berechtigung ist aber dieser Furcht nicht abzusprechen, bei Lungenkranken lässt sich ein akuter schwerer Katarrh, eine Pleuritis, häufig auf eine Erkältung zurückführen.

b) Die diätetische Behandlung.

Die diätetische Behandlung bildet einen Hauptfaktor mit bei der Behandlung Lungenleidender. Sie hat, in richtiger Weise kombiniert mit den anderen Faktoren der Phthisiotherapie und besonders der Tuberkulinbehandlung angewandt, glänzende Erfolge aufzuweisen.

Eine zweckmäfsige und nahrhafte Beköstigung ist bei der Behandlung Lungenkranker eines der Haupterfordernisse, macht sie doch den Körper resistenter gegen die Krankheit.

Schon Brehmer, der Begründer der modernen Phthisiotherapie hat darauf hingewiesen, dass sich bei sehr vielen Lungenkranken nachweisen lässt, dass sie von Jugend auf schlechte Esser gewesen sind; daher auch die Phthisiotherapie ein Hauptgewicht auf eine rationelle Ernährung legt. Die Folge einer mangelhaften und ungeeigneten Ernährung ist meist eine starke **Anämie;** sie bildet sowohl für die Entstehung der Tuberkulose wie auch für einen schnellen ungünstigen Verlauf dieser Krankheit ein wesentlich förderndes Moment Je nach der sozialen Stellung des Kranken entsteht das Manko in der Ernährung, die **Unterernährung,** aus verschiedenen Ursachen. In vielen Fällen ist es die materielle Not, die keine ausreichende geeignete Ernährung zulässt, bei den Bessersituierten wird in manchen Fällen aus Unwissenheit und Unverständnis bezüglich der Ernährungsweise gefehlt. Aus all diesem geht hervor, dass es von grösstem Werte bei der Behandlung Lungenkranker ist, eine rationelle Ernährung, eine sogenannte **Überernährung,** herbeizuführen. Die von einzelnen Autoren geschilderten Gefahren der Überernährung habe ich nicht beobachtet. Die Lebensfunktionen verbrauchen eine Menge Kraft und jede körperliche und geistige Tätigkeit erfordert ein mehr oder weniger grosses Mafs von Kraft. Um nun

hier ein Gleichgewicht zu erhalten, d. h. um die verlorene Kraft wieder zu ersetzen, bedarf der Mensch der Nahrung, welche ihm die Stoffe zuführt, welcher er bedarf. Zur Zeit des Wachstums, also besonders im schulpflichtigen Alter, muss ihm die Nahrung ausserdem noch die Stoffe liefern, welche er zum Aufbau nötig hat, da sonst der Organismus erschlafft. Der Lungenkranke soll zu Beginn der Behandlungskur auf das Intaktsein des Magendarmkanals hin untersucht werden, und etwa vorhandene Störungen sollen gleich von vornherein gründlich behandelt werden.

Falls der Patient an **Appetitlosigkeit** leidet, eine Klage, die man sehr oft seitens der Lungenkranken zu hören gewohnt ist, so braucht man in der Regel nicht gleich besondere Medikamente anzuwenden; streng geregelte Lebensweise, viel Aufenthalt im Freien, Spazierengehen mit abwechselnder Liegekur wirken hier meist schon günstig ein, sodass der Kranke oft schon nach kurzer Zeit selbst kräftigere Kost seinem Magen zumuten kann. In vielen Fällen helfen einige Tropfen Salzsäure, nach den Mahlzeiten gegeben, sehr gut. Bald merkt der Kranke, der früher bei sorgfältig ausgewählter Kost, bei der er manches ängstlich mied, doch mehr und mehr herunterkam, dass er jetzt mehr Appetit bekommt, sich wohler fühlt und an Gewicht zunimmt.

Bei strikter Innehaltung der diätetischen Vorschriften wird man bei den meisten Kranken bald einen günstigen Einfluss konstatieren können; einen sichtbaren Erfolg beobachtet der Patient bald selbst an der Hebung seines Körpergewichtes. In der Regel pflegt die Zunahme in den ersten Wochen am beträchtlichsten zu sein, zumal dann, wenn die Ernährung vorher eine mangelhafte gewesen war, wenn das Körpergewicht weit unter der Norm stand. Durch die bessere Ernährung wird die Widerstandskraft des Körpers gegen das Leiden gehoben, der Körper kann sich in erhöhtem Mafse seine Antikörper (Alexine) verschaffen.

Die **Mahlzeiten** sollen zu bestimmt festgesetzten Stunden täglich stattfinden und zwar mit grosser Regelmäfsigkeit. Werden die Zeiten regelmäfsig innegehalten, so wird sich bei den Kranken auch das Bedürfnis zur Nahrungsaufnahme, also das Hungergefühl, stets zu einer bestimmten Zeit einstellen, und somit wird der Appetit dann am regsten sein, wenn er befriedigt werden kann.

Selbstverständlich ist ein gutes **Gebiss** die Vorbedingung zu einer diätetischen Kur und die Instandsetzung, resp. die Instandhaltung des Gebisses ist von nicht zu unterschätzender Bedeutung, da sonst die sorgfältige Zerkleinerung und das genügende Zerkauen der Speisen auf Schwierigkeiten stossen würde. Werden die Speisen nicht genügend zerkaut, sondern gelangen sie in grösseren Stücken zum Magen, so wird letzterer darunter leiden und somit die ganze Verdauung benachteiligt

werden. Die Folge davon ist eine Herabsetzung der Widerstandskraft gegen bakterielle Erkrankungen, weshalb die Tuberkulose auch als »Ernährungskrankheit« bezeichnet werden kann. Der Satz: »Gut gekaut, ist halb verdaut«, hat seine gute Berechtigung. Es ist daher auf das Intaktsein von Mund und Zähnen besonders zu achten. Karies der Zähne ist bei Lungenkranken eine ausserordentlich häufige Erscheinung; sie hindert die normale Verdauung der Speisen und gibt häufig die Ursache ab für Magen- und Darmstörungen. Hier bilden die neuerdings eingerichteten Schulzahnkliniken ein wichtiges Unterstützungsmittel bei der Behandlung tuberkulös erkrankter Kinder; diese Kliniken bilden die Vorbedingung für eine erfolgreiche Durchführung der Kur in Kinderheilstätten, Ferienkolonien, Seehospizen etc.

Dass der **Stuhlgang** regelmäfsig und von normaler Beschaffenheit sei, ist zu überwachen. Verstopfung sowie Durchfall sind von grossem Schaden und daher in geeigneter Weise zu behandeln, weniger durch Medikamente, wie durch Modifikation und Regelung der Nahrungs- und Genussmittel.

Im allgemeinen kann man behaupten, dass Störungen des Allgemeinbefindens bei Lungenkranken mit am häufigsten vom Magendarmtraktus aus erfolgen. Der Ursachen hierfür gibt es sehr viele. Vielfach ist das unrichtige Essen schuld, ich meine, dass die Nahrungsaufnahme nicht in der richtigen Weise geschieht. Der Kranke ist dann darüber aufzuklären, wie er essen soll; dass er die Speisen, besonders das Fleisch, auf dem Teller fein zerkleinern muss, dass er langsam essen muss.

Es ist wichtig, dass die Speisen schmackhaft zubereitet werden, sie sollen nahrhaft und relativ reich an Fettgehalt sein; sie sollen appetitanregend serviert werden; letzteres ist besonders wichtig bei nervöser Appetitlosigkeit, wo die Untersuchung keine Abnormität des Magens ergibt; hier ist eine psychische Beeinflussung wichtig. Angenehme Unterhaltung und hübsches Servieren helfen viel zur Hebung des Appetites. Niemals soll der Patient sich an den Tisch setzen, wenn er übermüdet ist, er soll stets vor der Mahlzeit sich etwas ausruhen. Wenn die Appetitlosigkeit sich zur Fieberzeit einstellt, so muss man die fieberfreie Zwischenzeit zur Ernährung ausnutzen. Bei Appetitlosigkeit hat man oft gute Erfolge mit T. Chinae comp. und acid. muriat.

Eine sehr häufige funktionelle Verdauungsstörung bildet die **Obstipation.** Manche Kranke, insbesondere weiblichen Geschlechts, geben sie, weil es ihrer Meinung nach etwas Unwesentliches ist, dem Arzt nicht an, wenn er nicht besonders danach fragt. Andere wieder, besonders die hypochondrisch veranlagten, legen zu grosses Gewicht darauf und neigen zu Übertreibung. Der Arzt hat also auch hier in der Behandlung den Charakter seines Kranken zu berücksichtigen. Mit hygienischen

Mitteln wird man bei der Obstipation vieles erreichen. Vor allem regele man die Diät. Der Kranke soll viel Kompott essen, ferner empfiehlt man ihm Schrot- und Grahambrot; es wird ihm abends noch eine besondere Portion verschrieben. Er soll morgens ein Glas kaltes Wasser nüchtern trinken, überhaupt soll er alle Getränke möglichst kalt zu sich nehmen. Auch Mineralwässer und Alpenkräutertee wirken vorzüglich. Buttermilch, Honig, kalte Milch leisten gute Dienste zur Darmregelung.

Die akut auftretenden **Durchfälle,** die oft zu Beginn der Erkrankung auftreten, lassen sich gewöhnlich auf einen Diätfehler zurückführen; sind aber auch oft durch Toxine der Tuberkelbazillen, sowie durch den Reiz, den das verschluckte Sputum ausübt, verursacht. Man kommt am weitesten mit einer ein- bis zweitägigen Schleimsuppendiät; man leitet die Kur ein mit einer Gabe von 1—2 Esslöffeln Oleum Ricini. Nach erfolgter Darmentleerung gebe man ein schwaches Stypticum. Campechepulver leisten gute Dienste; Ext. lign. Campech. 0,2 Ext. opii 0,02; bis zu 3 Pulvern pro die. Schwerer zu bekämpfen sind die auf tuberkulöser Basis beruhenden Diarrhöen. Hier ist absolute Bettruhe vor allen Dingen erforderlich; ferner geeignete Diät, die aber möglichst abwechselnd sein muss. Auftretende Schmerzen lindert man meistens durch Anwendung lokaler Wärme, feuchte oder trockene. Bei vielen Kranken erzielt man gute Erfolge mit Rot- oder Heidelbeerwein, dem Zimmet zugesetzt ist; ferner sind zu empfehlen Kakao, Reis, Tee und Schleimsuppen Zu vermeiden sind Salate, Fruchtsäfte, Süssigkeiten; Flüssigkeiten sind einzuschränken, insbesondere die kalten Getränke. Als Darmdesinfiziens habe ich öfter das Salol mit ausgezeichneten Erfolge angewandt (Pulvis saloli 1,0; 3mal täglich 1 Pulver zu nehmen) und daneben Campechepulver gegeben. Mit grösseren Opiumgaben erreicht man meiner Beobachtung nach äusserst wenig.

Die Kost soll eine **gemischte** sein, zusammengesetzt aus animalischen und vegetabilischen Bestandteilen, welche alle notwendigen Nährstoffe, Eiweiss, Fette, Kohlehydrate und Salze enthält.

Man verordnet am besten öfters kleine Mahlzeiten in kleinen Intervallen, um den Magen nicht zu sehr zu überlasten, sowie auch um die Magensekretion zu einer regelmäfsigen Tätigkeit zu erziehen. Man verordnet am besten fünf Mahlzeiten täglich, die immer zu bestimmten Stunden stattfinden.

Das **Menü** muss reichhaltig und wechselnd sein. Es muss vermieden werden, dass sich bestimmte Kombinationen zu häufig wiederholen, z. B. der gleiche Braten zu dem gleichen Gemüse, oder dass an bestimmten Tagen in der Woche immer dieselben Gerichte gereicht werden; man soll den Kranken niemals vorher wissen lassen, was ihm zum Mittag- resp. Abendessen gereicht werden wird.

Man soll dem Kranken zureden, von jeder Speise und von jedem Gange zu nehmen; durch reichhaltigen Wechsel leicht verdaulicher Speisen wie durch geschmackvolles Anrichten derselben lässt sich viel erreichen. Man muss den Kranken darauf aufmerksam machen, dass sehr viel darauf ankommt, dass er täglich ein bestimmtes Quantum Nahrung zu sich nimmt und dass er so die Tätigkeit des Arztes zwecks Wiederherstellung seiner Gesundheit am besten unterstützt. Man soll dem Kranken sagen, es sei seine Pflicht zu essen und nicht sei das Essen ein lästiges Übel, das schnell zu erledigen sei. In manchen Fällen habe ich durch folgenden kleinen Kunstgriff Erfolge gehabt: Ich lasse dem Kranken seine Portionen von Tag zu Tag verringern. Bei seiner Indolenz in der Nahrungsaufnahme merkt er es oft lange nicht: schliesslich kommt ihm aber doch das Gefühl, wenn er die kleinen Portionen sieht, er könnte vielleicht nicht satt davon werden, und das reizt ihn dann bei seiner oft nörglerischen Stimmung alles zu essen, damit er Grund hat zur Beschwerde. Bei der nächsten Visite wird der Arzt dann auch mit der vorwurfsvollen Bemerkung empfangen: Man will mich hier wohl verhungern lassen! Ich muss gestehen, dass ich jedesmal eine reine Freude empfinde, wenn ich merke, dass meine List gelungen ist. Die Portionen werden nach und nach vergrössert, aber nicht so schnell, dass der Kranke nicht noch immer herausgefordert würde, tabula rasa zu machen.

Schwierig gestaltet sich die Ernährung bei **fiebernden Lungenkranken.** Bei akuten Fieberanfällen wird man, da der Patient an völliger Appetitlosigkeit leidet, die wohl meistens durch die Abwesenheit von freier Salzsäure bedingt ist, blande Diät mit flüssiger Nahrung verordnen. Milch mit Sahne ist in kleinen Pausen schluckweise alle Viertelstunden zu nehmen. Das während der Fieberattacke verlorene Gewicht holt der Patient bald wieder ein. Anders freilich ist es, wenn das Fieber längere Zeit anhält; hier muss die durch das Fieber bedingte vermehrte Ausgabe stetig ersetzt werden, wenn anders der Kranke nicht allmählich der völligen Konsumption anheimfallen soll. In diesen Fällen muss dem Kranken energisch zugeredet werden, die dargebotenen Speisen zu sich zu nehmen. Die Magen- und Darmbeschwerden, über welche solche Kranke vielfach klagen, sind meist nur nervöser Natur. Gelingt es bei Fiebernden eine Gewichtszunahme zu erzielen, so wird das Fieber in der Mehrzahl der Fälle auch bald weichen. Um zur Zeit der Mahlzeiten kein den Appetit hemmendes Fieber zu haben, gebe ich oft 1—$1\frac{1}{2}$ Stunden vor der Mahlzeit Pyramidon in Dosen von 0,25 bis 0,3 g. Bei **Blutungen** bestehe die Diät in kalten Milch-, Schleim- oder Mehlsuppen, die dem Kranken einzuflösen sind, ohne dass er sich anzustrengen braucht. Jedoch gebe man ihm in den ersten Tagen, besonders wenn sich die Blutung wiederholt, möglichst wenig Nahrung; ein stark

gefüllter Magen kann durch die Kompression auf die Lunge eine neue Blutung herbeiführen. Zur Stillung des Durstes reiche man dem Patienten Eispillen.

Um ein Beispiel aus meinen diätetischen Vorschriften bei einem Kranken der mittleren Gesellschaftsklasse zu geben, diene folgendes:

Speise-Zettel.

	Mittagessen					Abendessen
	Suppe	Fleisch	Gemüse	Kompott	Speise	
Sonntag	Bouillon	Kasseler	Rotkohl Kartoffeln Reis	—	Apfelcrême Schlagsahne	Milchsuppe, Aufschnitt, Butter, Käse
Montag	Sago-suppe	Kalbs-fricassee	Kartoffeln	—	—	Tee, Milchsuppe, Buletten, Kartoffeln, Butter
Dienstag	Gries-suppe	Hammel-braten	Weisskohl Kartoffeln	—	Aepfel	Milchsuppe, Aufschnitt. Bratkartoffeln, Butter
Mittwoch	Nudel-suppe	Rinderbraten	Kartoffeln	Apfelmus	—	Milchsuppe, Tee. Lungenhaschee, Kartoffeln, Butter
Donnerstag	Grünkern-suppe	Pökel-schweine-fleisch	Sauerkohl Kartoffeln	—	—	Milchsuppe, frische Wurst, Kartoffeln, Butter
Freitag	Graupen-suppe	Gebr. Zander Remouladen-sauce	Kartoffeln	—	Schokoladen-pudding Vanillen-sauce	Milchsuppe, Gulasch mit Kartoffeln, Butter
Sonnabend	Erbsen-suppe	Wiegebraten	Weissbohnen Kartoffeln	—	—	Milchsuppe, Makkaroni mit Schinken. Butter und Käse

Betreffs der Fleischsorten möchte ich besonders das Schweinefleisch als gutes Nahrungsmittel für Phthisiker hervorheben. Neben relativ vielem Fett enthält es auch vielen phosphorsauren Kalk, der zum Aufbau der Zelle in unserem Organismus eine so grosse Rolle spielt. Schweinefleisch enthält unter 1000 Teilen 0,33, das Ochsenfleisch nur 0,21 Teile Kalk, das Schweinefleisch 4,94 Teile Phosphorsäure, das Ochsenfleisch nur 4,35 Teile.

Nachstehend lasse ich noch eine Anzahl von Mahlzeiten folgen für einen etwas empfindlicheren Kranken.

Sonntag. Mittagessen: Weinsuppe, Filet, Blumenkohl, Pflaumen, Sahnentörtchen; Abendessen: Suppe, Aufschnitt. — Montag. Mittagessen: Graupensuppe, Hammelbraten, Savoyenkohl, Apfelmus, Bismarckcrème; Abendessen: Suppe, Kotelettes, Bratkartoffeln. — Dienstag. Mittagessen: Bouillon, Rouladen, Bohnen, Aprikosen, Auflauf; Abendessen; Rührei, Käse. — Mittwoch. Mittagessen: Legierte Suppe, Kalbsbraten, Leipziger Allerlei, Birnen, Vanillecrème; Abendessen: Suppe, Aufschnitt. — Donnerstag. Mittagessen: Fruchtsuppe, Beefsteaks, Erbsen, Kürbis, Schokoladenspeise; Abendessen: Suppe, Kartoffelsalat, Würstchen. — Freitag. Mittagessen: Reissuppe, Schweinebraten, Wirsingkohl, Heidelbeeren, Eierkuchen; Abendessen: Suppe, Wiener Rostbraten, Gurken. — Sonnabend. Mittagessen: Bouillon, Schmorbraten, Karotten, Kronsbeeren, Auflauf; Abendessen: Suppe, Fleischpudding, Champignonsauce.

Am besten verordnet man folgende Tageseinteilung für die Mahlzeiten:

Um $7^1/_2$ Uhr früh: erstes Frühstück (im Winter um $8^1/_2$ Uhr): Kaffee oder Kakao, Brötchen mit Butter und 1—2 Glas Milch.

Um 10 Uhr: zweites Frühstück: Brot mit Butter und Milch.

Um 1 Uhr: Mittagessen: Suppe, Braten, Gemüse, Kompott, süsse Speise und ein Tässchen Mokka; als Getränk eine Flasche Bier, ein Glas Wein oder natürliches Selters.

Um 4 Uhr: Vesper: Kaffee oder Kakao, Brötchen mit Butter und 1—2 Glas Milch.

Um 7 Uhr: Abendessen: Milchsuppe, eine warme Fleischspeise mit Kartoffeln, resp. kalter Aufschnitt mit Bratkartoffeln oder Kartoffelsalat; oder Eierspeise oder Käsebrötchen; als Getränk eine Flasche Bier oder Milch nach Wahl oder Verordnung. Bei besonderer Verordnung um 9 Uhr abends ein Glas Milch.

Im Durchschnitt gebe ich bei den diätetischen Verordnungen Lungenkranker pro Tag folgende Quanten: 400 g Fleisch, zubereitetes, dieses entspricht ca. 650 g roh (die Differenz wechselt je nach der Fleischsorte, beim Hammelfleisch ist sie am grössten, beim Schweinefleisch am geringsten). 450 g Kartoffeln, $^1/_3$ Liter Gemüse, zubereitet, 120 g gekochtes Obst, 120 g süsse Speise, von Gries, Sago u. s. w. bereitet, 1 Ei, wenn jedoch zum Abendbrot Eierspeise gegeben wird, so 4 Stück — und Fleisch entsprechend weniger. 320 g Brot und Brötchen; 90 g Butter auf Brot, zum Bereiten der Speisen 30 g, 40 g Kaffee, 20 g Kakao, 40 g Zucker, $2^1/_2$ Liter Milch, davon 1—$1^1/_2$ Liter zum Trinken, das übrige zur Speisebereitung.

Eier gebe man in den verschiedensten Variationen, ihr Nährwert ist durch die Art der Zubereitung nicht beeinflusst; Eidotter mit Kognak und Zucker, Eierkuchen, rohe Eier, gekochte Eier, Eierbier, Eidotter mit Milch. Das Ei enthält ausser seinem hohen Eiweissgehalt auch Fett im Eigelb.

Kohlarten, die leicht Blähungen verursachen, gebe man mit Mafs. Salate, Kompotte gebe man öfters: dagegen ist Vorsicht geboten bei den zwar nahrhaften, aber doch schwer verdaulichen Hülsenfrüchten wie Linsen, Bohnen und Erbsen.

Fettreiche Speisen verordnet man mit Vorliebe bei Lungenkranken, doch hüte man sich, die Speisen zu fett zu geben, da sonst leicht Widerwille gegen Speisenaufnahme bei den Kranken entsteht und selbst Brechreiz durch zu fette Nahrung verursacht wird. Reichlich und genügend wird Fett zugeführt durch Butter auf Brot gestrichen und durch Milch. Wenn auch der Verbrennungswert des Fettes ein hoher ist (1 g Fett entspricht 9,3 Kalorien) im Verhältnis zum Eiweiss und Kohlehydraten (1 g davon enthält 4,1 Kalorien), so ist doch Eiweiss, ohne welches ein Organismus nicht existieren kann, notwendig und der wichtigste Nährstoff, da es allein den zum Aufbau des Körpers notwendigen Stickstoff enthält.

Die Kohlehydrate der Nahrung entstammen hauptsächlich der Stärke der Getreidearten, am vorteilhaftesten sind die Weizen- und Roggenarten; die Kohlehydrate werden beim Backen aus der unverdaulichen Cellulosehülle gesprengt, auch die Gerste liefert sehr nahrhafte Kohlehydrate. Die Kohlehydrate werden im allgemeinen im Körper schnell assimiliert und sind als Nahrungsmittel angenehm zu nehmen. Von ganz besonders grossem Nährwerte sind Reis (das fast einzige Nährmittel der Überzahl der gelben Rasse), und Mais, welche beide schnell verdaut werden. Kartoffeln sind den Getreidearten bezüglich des Nährwertes fast gleich. Für den Lungenleidenden ist es wichtig, dass sein Atmungsorgan über ein Mafs von Reservekräften verfügt, um eventuellen plötzlichen Attacken gegenüber widerstandsfähig zu sein.

Eine anhaltende **Gewichtszunahme** ist in den meisten Fällen als ein prognostisch günstiges Zeichen zu betrachten und in vielen Fällen geht mit einer anhaltenden Gewichtszunahme eine Besserung des objektiven Lungenbefundes Hand in Hand. Es ist dem Phthisiotherapeuten eine Gewichtszunahme sehr erwünscht schon aus dem Grunde, weil dem Kranken dadurch ein sichtbarer, greifbarer Erfolg geboten wird, der auch von eminentem Einfluss auf sein psychisches Befinden ist. Es ist daher zu empfehlen, durch **regelmäfsige** Wägungen zu konstatieren, ob die Ernährung in bezug auf Quantität und Qualität eine ausreichende ist. Bei Einleitung der Kur ist man oft überrascht durch grosse Zunahme; sie pflegt in den ersten Wochen am beträchtlichsten und um so anhaltender zu sein, je mehr das Körpergewicht

unter der Norm stand. Wenn der Kranke sein normales Körpergewicht (also ungefähr soviel Kilogramm wiegt, wie er an Zentimetern über ein Meter gross ist) erreicht hat, so pflegen Schwankungen aufzutreten. Selbstverständlich tritt bei einer anhaltenden Gewichtszunahme nicht immer eine Besserung des objektiven Lungenbefundes ein; ich habe Fälle beobachtet, wo bei Gewichtszunahme eine Verschlechterung des Lungenbefundes eintrat.

Fett hat die Eigenschaft, den Körper einzuhüllen und gegen Erkältung zu schützen, daher es für Lungenkranke, welche leicht Neigung zum Schwitzen haben und daher leicht Erkältungsgefahren ausgesetzt sind, von grossem Werte ist; insbesondere ist es für fiebernde Phthisiker von grosser Bedeutung, einen Fettansatz zu erhalten.

Tritt trotz subnormalem Körpergewicht bei dem Patienten keine erhebliche Zunahme ein, so sind besondere Mafsnahmen in der Ernährung zu treffen. Es findet dieses meist bei fiebernden Kranken statt; hier muss die Diät besonders geregelt werden. Die Hauptschwierigkeit in der Ernährung ist hier veranlasst durch die Appetitlosigkeit. Gegen Fleisch und manche andere Speisen besteht ein vollständiger Widerwille. Magen- und Darmstörungen als Ursachen hierfür sind natürlich zuerst zu beseitigen. Nur flüssige Nahrung, Fieberdiät, bei solchen Kranken zu geben, geht natürlich nur kurze Zeit an, mit Berücksichtigung des chronischen Verlaufes der Lungentuberkulose: man muss immer wieder gemischte Kost zu geben versuchen.

Eine recht wirksame Unterstützung für diese Fälle bieten uns die künstlichen **Nährpräparate,** die vielfach durch ihre appetitanregende Wirkung, ihren suggestiven Einfluss, wie auch insbesondere durch ihren teilweise hohen Nährwert — es sind meist stark eiweisshaltige Präparate — einen ausgezeichneten Einfluss ausüben. Die künstlichen Nährpräparate werden den Nahrungsmitteln zugesetzt und letztere somit an Nährwert, besonders an Eiweiss, reicher gemacht. Insbesondere wende ich in den verzweifelten Fällen gänzlicher Appetitlosigkeit Nährpräparate an. Man soll bei der Verordnung solcher oft recht teuren Nährmittel aber auch auf den Geldbeutel des Kranken Rücksicht nehmen. Kufeke-Mehl und Fortose empfehle ich öfters; beide Mittel sind relativ billig und haben den Vorzug, neben einem guten Geschmack, leicht verdaulich und assimilierbar zu sein.

Grossen Nutzen stiftet man öfters mit der Darreichung von rohem Fleischsaft (**Zomotherapie**); es ist ein leicht zu verdauendes und leicht einzunehmendes Nährmittel, von dem ich manchmal Vorteil gesehen habe; freilich eine spezifisch-antitoxische Wirkung schreibe ich dem Fleischsaft nicht zu, auch ist der Eiweissgehalt (in dem Saft aus einem Pfund Fleisch sind 18 Gramm Eiweiss vorhanden) nicht hoch.

Ich habe den Fleischsaft öfters mit Erfolg gegeben, wenn ich auch nicht so glänzende Resultate damit erzielt habe, wie sie Richet und Héricourt berichten.

Hinweisen möchte ich fernerhin noch auf den in letzter Zeit sehr vernachlässigten **Lebertran,** welcher ein leicht assimilierbares und billiges Fett enthält; fiebernde Kranke können ihn freilich kaum herunterschlucken, man lässt daher gern vor und nach dem Schlucken Pfeffermünzplätzchen oder ähnliches nehmen, um den Geschmack zu korrigieren. Den des Jodgehaltes wegen vermuteten spezifischen Einfluss auf die Tuberkulose hat der Lebertran jedoch nicht; ich lasse gewöhnlich morgens und abends einen Esslöffel voll nehmen.

Ein anderes gutes Nährmittel ist das **Glyzerin**, welches ich mit Chinintinkturzusatz oder mit Pfeffermünzplätzchen zusammen nehmen lasse. Ich verordne es gewöhnlich in Quantitäten von 2—3 Esslöffeln, also: Glyzerin 180,0, Tct. Chin. comp. 20,0 MDS dreimal täglich 1 Esslöffel; man beobachtet meist schon bald eine Zunahme des Körpergewichts.

Auch auf den Genuss von viel **Milch** und **Butter** lege ich grossen Wert. Bekanntlich hat man der Milch eine Zeitlang eine fast spezifische Einwirkung auf den Heilungsprozess der Tuberkulose zugeschrieben: wohl mit Unrecht. Sie ist jedoch ein Nahrungsmittel von unschätzbarem Werte; Fett, Eiweiss, Kohlehydrate und Salze, also alle Stoffe, die zur Ernährung notwendig sind, sind in der Milch vereinigt, und sie vermag alle anderen Nahrungsmittel zu ersetzen, was von grossem Werte ist bei fiebernden Kranken, die keine festen Speisen zu sich nehmen mögen, oder bei Blutungen, bei denen man feste Speisen zu vermeiden sucht. Freilich, so gut die Milch für Kinder ausreichend ist, so ist sie doch nicht imstande, die Nahrung bei Erwachsenen ganz zu ersetzen, da die Kohlehydrate nicht ausreichend vorhanden sind, wenn auch die in der Milch vorhandenen Fette die letzteren zu ersetzen im Stande sind. Mehr als 1—1 $^1/_2$ Liter Milch pro Tag zu trinken, möchte ich nicht empfehlen, da durch die grössere Menge die Gefahr einer sich ausbildenden Insuffizienz resp. Atonie des Magens entsteht. Von Wichtigkeit ist es, zu wissen, dass die warme Milch bei vielen Patienten zu Anfang der Kur Obstipation verursacht, weshalb man hier auch kalte Milch mit warmer abwechselnd gibt resp. die Milch abgekühlt zu trinken anempfiehlt. Bekommt der Patient nach dem Genuss der Milch Brechgefühl, so soll er sie eine Zeitlang aussetzen. Meist empfiehlt es sich, die Milch vor der Darreichung abzukochen resp. zu pasteurisieren. Im allgemeinen wird die ungekochte Milch ihres besseren Geschmacks wegen der gekochten vorgezogen; jedoch ist die gekochte Milch besser verdaulich als die rohe; sie sollte der letzteren auch vorgezogen werden mit Rücksicht auf die darin mitunter enthaltenen pathogenen Bakterien,

wie Typhuskeime. Vielfach verordne ich abends vor dem Schlafengehen noch ein Glas Milch; immer empfehle ich, beim Trinken der Milch etwas Brot oder Zwieback zu geniessen. Natürliches Nieder-Selters lasse ich zu heisser Milch morgens zusetzen, um den morgendlichen Hustenreiz zu mildern, als welches es sich, wie bekannt, schon seit vielen Jahren aufs beste bewährt hat.

Da wo die Milch nicht gut vertragen wird, kann man sie durch Zusatz von Kalkwasser verdaulicher machen. Hat der Patient sich die Milch übergetrunken, so pflegt ein Zusatz von Kognak, Kaffee, Salz, Tee, Kakao oder Kirschwasser sie schmackhafter zu machen. Im übrigen soll die Milch nie ohne feste Speise genommen werden, da sie sonst im Magen zu schnell gerinnt; man esse dazu etwas Brot.

Dass auch genügend **Salze** zur Förderung der Verdauung und Anregung des Appetits dargereicht werden müssen, ist einleuchtend; daher kann man auch Genussmittel in mäfsigen Mengen geben, welche vorwiegend Salze enthalten. Das Wasser, das der Patient zu sich nimmt, insbesondere zur Zeit von Temperaturerhöhung, soll nicht zu kalt sein, ferner auch nicht in zu grossen Mengen auf einmal genossen werden, da es sonst den Magen belastet und Unpässlichkeit verursacht.

Bouillon wirkt wegen ihres starken Salzgehaltes auf den Appetit und regt die Verdauung an; doch ein eigentlicher Nährwert kommt ihr nicht zu.

Betreffs der **alkoholhaltigen** Getränke kommen Bier, Wein und Kognak in Betracht. In richtiger Weise angewandt sind sie von Nutzen. Ich verordne meinen Patienten etwas Wein resp. gutes Bier (0,3 Liter) zu den Mittag- und Abendmahlzeiten; Bier führt vielfach durch seinen Malzgehalt zu Fettansatz; insbesondere Porter. Der Alkohol regt die Stimmung an und fördert auch die Esslust wie auch die Verdauung. Der Alkohol regt das Nervensystem an, aber er bringt nur wenig Nährstoffe dem Körper zu. Als Antifebrile sind sowohl Wein wie Kognak mit Vorsicht zu geben. Man muss ihre Wirkung in jedem einzelnen Fall genau beobachten. Ich habe bemerken können, dass bei einzelnen Kranken die gegenteilige Wirkung eintrat, dass die Temperatur rapide stieg. Immerhin ist es aber gewiss übertrieben, den Alkohol so vollständig in Acht und Bann zu tun, wie manche Phthisiotherapeuten es machen. Insbesondere sollte man blutarmen und an Frost leidenden Patienten, wie bei dem zu Beginn des Fiebers einsetzenden Froste, Glühwein und ab und zu Kognak resp. Südwein verordnen.

Bekanntlich führte Brehmer zuerst den Alkohol in die Phthisiotherapie ein; sein Assistent Dr. Dettweiler dehnte den Gebrauch des Alkohols bei seinen Patienten derartig aus, dass seine Patienten ständig ihre Kognakflasche in der Tasche mit sich herumtrugen, um jederzeit in der Lage zu sein, einen Schluck tun zu können. Dies war offenbar

eine Übertreibung, denn man muss bedenken, dass der Alkohol nur eine Herzpeitsche ist. Dettweiler war der Meinung, dass der Alkohol die Bindegewebsneubildung in der Lunge steigere; eine Theorie, welche nicht ganz von der Hand zu weisen ist, wenn man an die Bindegewebsneubildung denkt, welche bei starkem Alkoholgenuss in der Niere, Leber etc. zustande kommt. Auch Hammer hebt den günstigen Einfluss des Alkohols hervor. Brehmer verordnete gegen Nachtschweisse Milch mit Kognak; auch nach meinen eigenen Erfahrungen habe ich auf den die Kranken oft sehr belästigenden Nachtschweiss mit diesem Mittel gut einwirken können.

Bei der **Traubenkur** wird der Appetit und der Stoffwechsel angeregt, die Patienten geniessen ca. $1/2$—1 kg pro Tag, im September und Oktober. Der Traubenzucker befördert oft die Fettbildung.

Als tägliches Getränk eignet sich für die Patienten am besten ein gutes **Tafelwasser**, wie z. B. der natürliche Selters- und Fachinger Mineralbrunnen, der einerseits durch seinen Gehalt an Alkalien schleimlösend wirkt, andererseits durch die gebundene Kohlensäure ein erfrischendes und durststillendes Getränk darstellt. Besonders geeignet sind die Wässer deshalb bei denjenigen Kranken, die von Fieberattacken heimgesucht sind und eines einwandfreien durstlöschenden Tafelwassers bedürfen.

Vielfach wende ich auch **Kefir** und Kumys an, eine Art Milchwein, hergestellt aus Stuten- resp. Kuhmilch. Die Zubereitung erfolgt mittels Doppelgärung, einer alkoholischen und einer Milchsäuregärung, die veranlasst wird durch Zusatz von Kumysferment resp. Kefirpilzen. Kefir und Kumys sind Nahrungs- und Genussmittel zugleich, die diätetische Wirkung ist demnach eine ernährende und eine stimulierende. Sie sind mit gutem Erfolge appetitlosen Kranken zu verordnen. Beide bieten besonders im Sommer überaus erfrischende, bei den Kranken sehr beliebte Getränke, deren Zubereitung sich unschwer ausführen lässt. Weiterhin empfehle ich gern als geeignete Getränke Mandelmilch, Apfelwein, Fruchtsäfte, die alkoholfreien Weine, Vanille- und Himbeereis.

c) Die Hydrotherapie.

Bei der hygienischen Behandlung der Lungentuberkulose leistet die Hydrotherapie nächst der Dauerluftkur die wesentlichsten Dienste. Sie konnte sich jedoch in die Phthisiotherapie, wiewohl ihre eklatanten Erfolge sichtbar und rasch in die Erscheinung traten, nicht so schnell einführen; wie die meisten physikalischen Behandlungsmethoden, so konnte sich auch die Hydrotherapie nur schwer und langsam Anerkennung verschaffen. Das lag zum grössten Teil in dem Verhalten ihrer ersten Interpreten. Dieselben priesen ihre Wassermethode bei

vollständig schablonenhafter Anwendung in tendenziöser Weise als Allheilmittel an, welches alle anderen Mittel entbehrlich mache; derart, dass bei dem praktischen Arzte von vornherein Unwille und Misstrauen erweckt werden musste. Als aber namhafte Vertreter der medizinischen Wissenschaft nachweisen konnten, dass der hydriatischen Behandlung bei geeigneter Anwendung ein hoher therapeutischer Wert zuzusprechen sei, wurde sie bald als gleichberechtigt mit den anderen Behandlungsmethoden in die Medizin aufgenommen. In der Phthisiotherapie leistet sie hervorragende Dienste.

Brehmer, welcher von den hydriatischen Mafsnahmen ausser Bäder nur Abreibungen und Regenbäder verordnete, äussert sich darüber folgendermafsen: Wir dürfen nicht vergessen, dass ein Teil der Lunge atmungsunfähig gemacht ist und dass ein kleinerer Teil der Lunge als normal dem Gasaustausch vorstehen muss; der Gaswechsel, der in der Lunge stattfindet, also nicht in normaler Weise erfolgen kann. Dieses erreicht man dadurch, dass man ein anderes Organ, welches die Tätigkeit der Lunge in Rücksicht der Gasausscheidung vikariierend übernehmen kann, nämlich die Haut, in erhöhte Tätigkeit setzt. Nächst Brehmer wies Winternitz nach, dass der hydriatischen Behandlung bei geeigneter Anwendung ein hoher therapeutischer Wert bei der Behandlung Tuberkulöser zuzusprechen sei, dass wir in dem tonisierenden hydriatischen Verfahren ein wirksames Unterstützungsmittel der sonstigen hygienischen und diätetischen Verordnungen bei der Phthisiotherapie kennen gelernt haben. Die Hydrotherapie leistet nicht nur Dienste bei der Abhärtung sondern sie wirkt auch anregend und heilend. Die Blutzirkulation und der Gefässtonus werden vorteilhaft angeregt, schon bestehende Katarrhe werden durch hydriatische Mafsnahmen günstig beeinflusst. Die in der Phthisiotherapie angewandten Hydroprozeduren sollen im wesentlichen erregend und belebend wirken. Es soll die Blutzirkulation angeregt, der Blutdruck erhöht werden, wodurch die Tuberkeltoxine teils vernichtet, teils gebunden und schneller ausgeschieden werden; andererseits durch Erhöhung der Zelltätigkeit die Schutzkräfte gegen die Bakterien selbst gesteigert werden.

Wiewohl einiges wissenschaftlich noch unaufgeklärt ist, so hat die praktische Erfahrung doch den heilsamen Wert des hydriatischen Verfahrens erkennen lassen. Das Wasser regt den Lebensprozess der Körperzellen lebhaft an, lenkt krankhafte Vorgänge wieder in normale Bahnen und wandelt so pathologische Vorgänge wieder in physiologisch normale um. In dem Wasser in seinen verschiedenen Temperaturgraden besitzen wir ein Mittel, auf die Lunge und Blutzirkulation mächtig einzuwirken, wir vermögen damit den Herzschlag zu beschleunigen wie auch zu verlangsamen und so auch auf die Atmungsfrequenz einzuwirken, ferner die Blutzirkulation nach beliebigen Körperstellen

hinzulenken, was bei Lungenblutungen zur Entlastung der Lunge von eminentem Werte ist, wir können einen erhöhten Blutzufluss wie auch -abfluss bewirken und somit die vitalen Prozesse in der Lunge beeinflussen; selbst eine Vermehrung von gewissen Blutbestandteilen, wie Hämoglobin und Blutkörperchen, können wir schaffen und somit das Allgemeinbefinden des Lungenkranken heben; ferner können wir die Alkaleszenz des Blutes erhöhen und damit eine das Wachstum der Tuberkelbazillen hemmende Qualität des Blutes erzeugen.

In einzelnen Fällen von leichten Lungenaffektionen wirken die hydriatischen Mafsnahmen heilend, in anderen lindernd und bessernd; sie beeinflussen die Sekretion der Bronchien und Krankheitsherde, sodann auch die Innervation und den ganzen Stoffwechsel, wie sich am besten bei Ganzpackungen die physiologischen Vorgänge beobachten lassen: Erweiterung der Hautgefässe, Atmungsfrequenz geht herab, desgleichen die Pulszahl.

In der Phthisiotherapie sind 3 Anwendungsformen der Hydrotherapie besonders zu berücksichtigen und zwar Einpackungen, Abreibungen und Douchen. Dieselben kommen je nach dem Kräftezustand der Lungenkranken, den jeweiligen Krankheitserscheinungen und dem Stadium der Erkrankung einzeln oder untereinander kombiniert in Anwendung.

Als **Einpackung** kommt besonders die Kreuzbinde in Betracht. An Material ist dazu nötig ein ca. 2 m langes Leinentuch, doppelt zusammengelegt, ca. 20 cm breit, ferner in Jäckchenform zusammengehefteter impermeabler Stoff und eine 5—6 m lange, ca. 24 cm breite Flanellbinde. Das Leinentuch wird in kaltem Wasser ausgerungen und in folgender Weise angelegt: Von der Brust ausgehend wird es über die linke Schulter gelegt, in schräger Richtung über den Rücken zur rechten Achselhöhle geführt, unter dieselbe durch in gerader Richtung über die Brust unter der linken Achselhöhle hindurch in schräg aufsteigender Richtung über den Rücken führend über die rechte Schulter geschlagen. Über dieses Leinentuch wird der impermeable Stoff gelegt, sodass er dasselbe in einfacher Lage bedeckt. Hierüber wird die Flanellbinde gelegt und zwar ist hierbei besonders zu beachten, dass der Flanell den Rand des Leinentuches überall ca. 2 Fingerbreit überragend gut anliegt. Man führt die Flanellbinde zuerst in Zirkeltouren um Brust und Rücken, steigt dann zur Schulter auf und arbeitet nun in Achtertouren von einer Schulter zur anderen, bis jede Stelle in mehreren Lagen bedeckt ist. Der impermeable Stoff ist für die Wirkungsweise nicht unbedingt erforderlich, ich wende ihn aber an, weil er die Feuchtigkeit im Leinentuche zurückhält, dieselbe also ganz am Körper verdunsten kann; sodann auch aus ökonomischen Gründen, weil die Flanellbinde

durch die eindringende Feuchtigkeit bald verfilzen und dadurch unbrauchbar würde. Damit die Respiration durch zu festes Anlegen der Binden nicht behindert wird, ist der Kranke anzuhalten, zu Anfang der Applikation tief einzuatmen und dieses jedesmal zu wiederholen, wenn eine Bindentour vertikal um Brust und Rücken geführt wird.

Die Einpackungen werden dem Kranken des abends angelegt und bleiben die Nacht über liegen. Bei besonderen akuten Reizungserscheinungen der Brustorgane, wo der Kranke überhaupt das Bett hüten muss, tut man gut, die Einpackungen auch tagsüber anzuwenden. Um Erkältungen vorzubeugen, sind nach der morgens erfolgten Abnahme des Umschlages die überwärmten Hautpartien durch kalte Waschungen schnell abzukühlen und danach ist trocken nachzufrottieren.

Fig. 23.



Die Wirkung dieser Brustpackung ist kurz zusammengefasst folgende: Bei der Anlegung des feuchtkalten Leinens wird zunächst durch den Schock im Umfange der getroffenen Hautpartien eine Kontraktion der peripheren Gefässe herbeigeführt. Die Atmung steht still, um sich dann zu vertiefen. Durch die enge Berührung mit dem warmen Körper findet dann bald ein gegenseitiger Temperaturaustausch

statt. Infolge der mehrfachen Bedeckung mit Flanell, einem schlechten Wärmeleiter, wird eine Wärmestauung unter den bedeckten Hautpartien veranlasst; es ist bald Hauttemperatur erreicht, eventuell wird dieselbe noch überstiegen, sodass der Umschlag nur wenig unter Bluttemperatur steht. Hierdurch wird eine Gefässdilatation und reichlichere Zirkulation bewirkt. Diese Wirkung bleibt nicht auf die Peripherie beschränkt, sondern geht auch tiefer auf die erkrankte Pleura und Lunge über und veranlasst hier infolge der reichlicheren Blutdurchströmung eine Verbesserung der Ernährung, Beruhigung des Hustens, Verflüssigung des Bronchialsekretes, sodass eine leichtere Expektoration erfolgt. Es tritt zunächst eine Vermehrung sodann eine Verminderung des Sekretes ein. Denn es ist von grosser Wichtigkeit, dass die bronchitischen Erscheinungen eingeschränkt resp. gehoben werden; da wir ja oft beobachten, dass mit der Vermehrung der Rhonchi auch das Fieber steigt und umgekehrt die Temperatur herunter geht mit dem Nachlassen des Katarrhs; ich kombiniere gerne die Packungen mit Inhalation von Wasserstoffsuperoxyd sowie von Emser und Lippspringer Wasser. Doch nicht nur eine lokale, sondern auch eine allgemeine Wirkung wird durch die Packung erzeugt. Es tritt Hebung des Allgemeinbefindens und Vermehrung des Appetits ein, sodass nunmehr die diätetische Kur in vollem Umfange zur Ausführung kommen kann. Man kann die Brustpackung wohl mit vollem Recht als eins der souveränsten Mittel bei der Behandlung der Lungenkranken betrachten; sie wirkt bei vielen Kranken auch als Schlaf bringend. Ich wende die Packung in allen Stadien an und konnte stets einen guten Erfolg konstatieren. In einzelnen Fällen geben die Patienten an, dass sie unter der Packung nicht warm werden. In diesen Fällen handelt es sich um einen Reaktionsmangel der Gefässe; hier lasse man nicht etwa die Packung fort, sondern befolge den Rat von Munter, nämlich man wasche Rücken und Brust mit kaltem Wasser schnell ab, frottiere mit einem erwärmten Handtuche, bis die Haut rot ist und lege dann die Packung an, appliziere zu beiden Seiten Wärmeflaschen bis die Erwärmung d. h. die Reaktion eintritt. Durch diese Hilfsprozedur der kalten Waschung werden die Gefässe schon vorher reaktiv erweitert, werden sich durch den nachfolgenden Kältereiz nicht mehr so intensiv verengern und erwärmen den Umschlag leichter.

Man hat ausserdem auch solche Packungen angegeben, welche ganz aus einem Stück sind, sodass sie auch ohne Hilfe anderer angelegt werden können; sie behalten ihre Lage stets bei und können nie abgleiten. Freilich müssen diese Jäckchen gut passend angefertigt werden, damit sie sich gut anschmiegen; sie werden durch Gurte, welche durch Laschen gezogen werden und nach Belieben enger und weiter zu schliessen sind, festgehalten; auch hier müssen, damit die

Atmungsexkursionen ungehindert von statten gehen können, die Kranken veranlasst werden, beim Anziehen der Gurte tief einzuatmen. Es sind solche Packungen von *Nerli* und mir angegeben worden.

Als weitere Formen von Packungen kommen in der Phthisiotherapie noch die *abkühlenden* und die *erregend ableitenden Umschläge* in Betracht. Sie finden aber nur in Ausnahmefällen Anwendung; bei Fieber, akuten Entzündungen und Blutungen.

Die abkühlenden Packungen finden Verwendung bei *akuten Entzündungsprozessen der Lunge* und zur *Herabsetzung des Fiebers*. Man gebraucht hierzu ein Betttuch, legt es vierfach zusammen, sodass es gerade den Oberkörper des Kranken bedecken wird, ringt dasselbe in kaltem Wasser aus, und legt es mit einer wasserdichten Unterlage auf das Lager des Kranken, nachdem er sich aufgerichtet hat. Dann legt sich der Kranke zurück und man schlägt das Tuch schnell über der Brust zusammen. Falls ein Aufrichten kontraindiziert ist, schiebt man Tuch und Unterlage zusammen vorsichtig unter den Körper des Kranken. In dieser Packung bleibt der Kranke ungefähr 10 Minuten lang unbedeckt liegen, wird dann ausgepackt und vorsichtig trocken gerieben. Man kann diese Manipulation zweistündlich eventuell bei hohem Fieber auch einstündlich ausführen. Falls der Puls bedrohliche Erscheinung zeigt, so gebe man etwas Wein oder Kognak.

Bei Neigung zu *Schüttelfrost* gebe man jedoch niemals solche Packungen. Sehr angenehm und auch nützlich wirkt bei Fieber ohne Frostgefühl ein Eisbeutel auf das Herz gelegt; man umhülle den Beutel mit einem Tuche; auch die Herzschlange leistet vorzügliche Dienste beim Fieber; man lässt dabei kaltes Wasser durch den auf das Herz gelegten spiralförmigen Schlauch durchfliessen.

Bei Blutungen kann man in den Fällen, wo der Eisbeutel nicht angebracht erscheint, ebenfalls kühlende Umschläge anwenden. Man macht sie in der Weise, dass man die Brust des Kranken mit einem doppelt zusammengelegten in sehr kaltem resp. in Eiswasser ausgerungenem Tuche bedeckt. Die Erneuerung des Umschlages inkommodiert den Kranken nicht; jedenfalls kann er in seiner Lage verharren.

Zur *Blutableitung* aus den oberen Körperpartien wendet man die *erregenden, ableitenden Packungen* in Form von *Wadenpackungen* erfolgreich an. Man macht sie am besten als Doppelstrumpf. Hierzu werden dem Kranken nasse baumwollene Strümpfe angezogen, darüber wollene. Man unterstützt die Wirkung, wenn man an die Füsse eine Wärmeflasche legt. Die physiologische Wirkung dieser Wadenpackung liegt darin, dass im Bereiche der Packung infolge

der Dunsttemperatur eine reichlichere Blutzirkulation entsteht, wodurch die oberen Partien entlastet werden.

Eine andere in der Phthisiotherapie sehr häufig angewandte Methode der Wasserbehandlung ist die **Abreibung.** Sie kann auch bei Schwerkranken in Anwendung kommen; hier zieht man vielfach die mildeste Form der Abreibung, nämlich die warme Abreibung, besonders bei anämischen Patienten zu Beginn der Kur resp. als Einleitung zur Wasserbehandlung, den kalten Abreibungen vor. Als Übergang zu letzteren macht man alsdann kalte Abwaschungen, welche am besten morgens, wenn der Patient noch im Vollbesitze der Bettwärme ist, vorgenommen werden. Man gebraucht dazu einen Frottierhandschuh, am besten aus Luffastoff und ein kräftiges Frottierhandtuch. Der Handschuh wird in kaltem Wasser ausgerungen, bei besonders empfindlichen Kranken kann man dem Wasser anfangs etwas Alkohol oder Franzbranntwein zusetzen und nun werden die einzelnen Körperteile, während der Kranke im Bett bleibt, kurz und kräftig, aber ohne starken Druck, abgerieben und einzeln gleich trocken nachfrottiert und wieder bedeckt. Der Kranke bleibt dann noch mindestens $^1/_4$ Stunde lang im Bett. Der Reiz differiert je nachdem das Wasser kälter oder wärmer und der Zusatz schwächer oder stärker konzentriert ist.

Bei den fiebernden, zu Schweiss neigenden Kranken setzt man dem Wasser etwas Zitronensäure zu. Essig würde dieselben Dienste tun, wird aber des Geruchs wegen von den wenigsten vertragen. Man bedient sich hier statt des rauhen Luffastoffes eines weicheren Frottierhandschuhes. Bei diesen bettlägerigen Kranken kann man die Abwaschungen, um einem Schweissausbruch in der Nacht vorzubeugen, am Abend wiederholen. Nach einigen Wochen kann man dann zu der energischen kalten Abreibung übergehen, mit der man bei kräftigen Kranken auch sofort zu Beginn der Kur beginnen kann. Man macht Teilabreibungen des Oberkörpers und auch Ganzabreibungen d. h. Lakenabreibung des ganzen Körpers. Man kann dem Wasser, je nachdem man einen stärkeren oder schwächeren Reiz ausüben will, mehr oder weniger Salz zufügen. Man beginnt mit schwacher Salzkonzentration und geht allmählich zu stärkerer Konzentration über. Zur Ganzabreibung nimmt man ein ca. 2 m breites und $2^1/_2$ m langes, grobes Leinentuch, taucht dasselbe in Wasser von Zimmertemperatur (15—18° R.) und ringt es mehr oder weniger aus, entfaltet es und schlägt es schnell um den soeben dem Bett entstiegenen entkleideten Kranken so, dass es dem Körper überall möglichst glatt anliegt. Alsdann wird durch Streichungen mit der flachen Hand der Körper in grossen Zügen durch das Tuch (dasselbe darf sich dabei nicht abheben) kräftig bearbeitet. Nach dieser Manipulation, welche rasch zu machen ist und höchstens 2 Minuten dauern darf, wird, nachdem das nasse Tuch entfernt worden ist, der

Körper in ein grosses Frottiertuch gehüllt und kräftig trocken gerieben. Hiernach kleidet sich der Patient schnell an und geht mindestens ½ Stunde lang spazieren. Der Patient fühlt sich nach der Abreibung erfrischt und gekräftigt; ist das nicht der Fall, so muss die Prozedur mit wärmerem Wasser gemacht und abgekürzt werden. Durch diese Prozedur wird die Hautatmungsfähigkeit wesentlich erhöht, sodass sie nun auch vikariierend eintreten kann für die durch das Leiden ausser Funktion gesetzten Lungenabschnitte.

Die eigenartige Wirkung der Abreibung liegt darin, dass in schneller Aufeinanderfolge der thermische Reiz mit dem mechanischen abwechselt; daraus ergibt sich die vorteilhafte physiologische Wirkung. Durch den Kältereiz entsteht eine Kontraktion der peripheren Gefässe; es erfolgt ein Zufluss nach den tieferen Teilen, inzwischen wird aber durch den mechanischen Reiz eine Erweiterung der peripheren Gefässe und damit eine Rückstauung des Blutes herbeigeführt. Durch den ersten Schock wird die Atmung angehalten, um sich dann zu vertiefen. Die Herztätigkeit wird verlangsamt, die einzelnen Kontraktionen werden ergiebiger und kräftiger.

Sodann wendet man in der Phthisiotherapie noch **Duschen** an. Die erste Regel bei der Dusche ist kurze Dauer, da sonst die Wärmeentziehung zu stark und zu lang ist; die Dusche kann niemals durch zu kurze, wohl aber durch zu lange Dauer schaden. Man beginnt in der Regel mit 5 Sekunden und steigt je nach dem Kräftezustand des Patienten, aber höchstens auf 25—30 Sekunden; im allgemeinen soll man sie nur bei gut genährten und nicht blutarmen Kranken anwenden, also bei Spitzenaffektionen im Anfangsstadium hauptsächlich. Als Formen der Dusche kommen in Betracht: Regen-, Fächer- und Strahlendusche. Als Einleitung wendet man die temperierte Regendusche an. Ich lasse mit 26° C. beginnen, während des Aktes aber schon auf 22° C. heruntergehen. Im weiteren Verlaufe lasse ich die Anfangstemperatur allmählich auf 20° C. heruntergehen und auf 16°—14° abfallen. Man muss aber ganz individuell verfahren, je nach der Wirkung auf den Kranken. Die Dusche muss aus einer gewissen Höhe herabfallen. Die Höhe ist nach dem vorhandenen Atmosphärendruck einzurichten. Es ist dem Kranken bei der Regendusche eine bestimmte Bewegung vorzuschreiben, er muss mit Beiseitebiegung des Kopfes eine rotierende Bewegung in den Hüften ausführen, damit Brust und Rücken gleichmäfsig berieselt werden. Die bewegliche Fächerdusche gestattet durch die Möglichkeit, dass einzelne Körperteile kürzer oder länger, stärker oder schwächer getroffen werden können, eine Erzielung besonderer Effekte bezüglich Blutzirkulation, Respiration etc. Die Strahlendusche ist mit besonderer Vorsicht nur bei kräftigen Patienten anzuwenden. Die Trockenreibung erfolgt, wie oben

bei der Abreibung geschildert ist. Nach der Dusche soll der Kranke spazieren gehen. Die physiologische Wirkung wechselt je nach der Anwendungsweise. Im allgemeinen ist eine Beeinflussung der Respiration, Innervation und Zirkulation zu beobachten. Das Charakteristische der Dusche, die Erschütterung des Körpers ist in seiner Wirkung im wesentlichen noch unaufgeklärt. »Wie die eigentümliche Erschütterungsaktion der Dusche wirkt, es ist noch nicht genügend erforscht, dass aber mit diesem ausgezeichneten Mittel mächtige, antifebrile, tonisierende und umstimmende Wirkungen zu erzielen sind, die Erfahrung hat es längst sanktioniert« (Winternitz). Es werden jedoch bei der Dusche nicht nur die Hautgefässe, sondern auch die Atemmuskel gestärkt. Die Wirkung der Dusche auf das Allgemeinbefinden des Kranken muss sorgfältig beobachtet werden. Der Puls muss kräftiger und voller werden. Es darf kein Frösteln eintreten, sondern der Kranke muss ein allgemeines Wohlbefinden verspüren. Bei Nichtinnehaltung dieser Indikation kann eine Verschlechterung des Lungenbefundes eintreten, insbesondere verstärkter Hustenreiz, Stiche, Katarrh. Als Kontraindikation bei Duschen von vornherein gelten organische Herzfehler, hochgradige Anämie, Neigung zu Blutungen und ein vorgeschrittenes Stadium der Erkrankung. In den Fällen, in denen die Dusche indiziert ist, hat man gute Erfolge zu verzeichnen. Sie lässt sich selbst im Winter fortsetzen.

Eine nicht eigentlich therapeutische, aber doch notwendige hydriatische Mafsnahme sind die **Bäder**. Als Reinigungsbad ist jedem Kranken mindestens wöchentlich einmal ein Vollbad von 33—35° C. zu verabreichen, dem man zweckmäfsig Kiefern- oder Fichtennadelextrakt zusetzt. Das Bad soll höchstens 6—8 Minuten dauern und ist mit einem Überguss von kälterem Wasser, ca. 22° C., abzuschliessen. Infolge der durch die Temperaturwechselwirkung veranlassten vermehrten Zirkulation wird bei dem Kranken schnell ein angenehmes Wärmegefühl eintreten, die durch das Bad erwärmte Haut ist durch den Überguss wieder abgekühlt; der Kranke ist vor der nach warmen Bädern leicht erfolgenden Erkältung geschützt. Nachdem der Kranke sich angekleidet hat, soll er aber nicht draussen sitzen; entweder legt er sich der Witterung entsprechend bedeckt draussen auf einem Balkon auf seinen Liegestuhl oder wenn er besonders empfindlich und die Witterung sehr ungünstig ist, legt er sich am besten eine Stunde lang ins Bett. Sitzbäder, Fuss- und Armbäder kommen seltener, nur bei besonderen Störungen in Anwendung. In einzelnen Fällen sind auch Luft- und Sonnenbäder anzuraten, doch ist dabei genau zu individualisieren. Von nicht zu unterschätzender Bedeutung ist der Umstand, dass wir alle diese Mafsnahmen bei Reich und Arm, wo immer Binden, Laken und Wasser zu haben sind, gleich erfolgreich durchführen können.

Kurz hinweisen möchte ich noch auf die Hydrotherapie bei Tachykardie. Bekanntlich ist die Herzfrequenz bei Tuberkulösen durchweg erhöht und je höher dieselbe im fieberlosen Zustande ist, um so schlechter ist meist die Prognose. Lässt sich nun durch hydriatische Maſsnahmen die Herzfrequenz herabsetzen und damit eine kräftige Systole erzielen, so wird der Blutdruck erhöht, die Lunge besser mit Blut versehen, womit die zur Tuberkulose disponierende Anämie der Pulmones fortfällt; wie ja Hyperämie letzterer einen Schutz gegen Tuberkulose bildet; somit wird die Lunge selbst wie auch der Gesamtorganismus besser ernährt und so eine Besserung resp. Heilung angeregt. Wir erzielen dieses am besten mit dem Herzkühlschlauch, d. h. einem Normalumschlag von kaltem Wasser mit darübergelegtem schlangenförmigen Schlauche, durch welchen Wasser passiert. Auch ein Eisbeutel auf die Herzgegend appliziert erweist sich gegen die Tachykardie nützlich. Bleibt die Wirkung dieser hydriatischen Maſsnahmen auf die Herztätigkeit aus, so ist die Prognose der Lungentuberkulose eine bedeutend schlechtere.

2. Spezifische Therapie.

Es haben sich die hervorragendsten ärztlichen Denker von jeher bemüht mit dem Suchen nach einem spezifischen Heilmittel für die Tuberkulose. Doch ging es damit, wie mit dem Stein der Weisen. Viele glaubten, ein unfehlbares Mittel gefunden zu haben und immer versagte es wieder; sodass unter den Laien die allgemeine Meinung aufkam, die Lungenschwindsucht sei unheilbar, während unter den Ärzten auf Grund von klinischen Beobachtungen wie auch der pathologischen Anatomie die gegenteilige Meinung Fuss fassen musste. Zuweilen beobachtet man, dass Menschen plötzlich blutigen Auswurf, Hämorrhagien haben, welche bald aufhören; der Kranke gesundet wieder und erfreut sich eines hohen Alters. Sein ganzes Leben hindurch nach Aufhören der Blutungen kann er wie ein stets gesund gewesener Mensch seiner Tätigkeit nachgehen. Ferner auf Grund von Sektionsbefunden: in vielen Fällen, wo nicht Tuberkulose die Todesursache war und wo der Betreffende bei Lebzeiten nie etwas von Schwindsucht bei sich bemerkt hatte, fand der Pathologe bei der Sektion grössere Narbenzüge in der Lunge, die auf eine früher bestandene Tuberkulose hinwiesen; in diesen Narbenzügen eingekapselt fanden sich dann öfters Mengen von Tuberkelbazillen. Es trifft dieses oft bei Menschen zu, die zu den ärmsten Schichten der Bevölkerung zählen, also nie besonders Rücksicht auf ihre Gesundheit nehmen konnten. Der Heilungsprozess hatte sich hier also selbst unter ungünstigsten hygienischen Bedingungen vollzogen.

Es wurde nun von den Ärzten zum Kampfe gegen die Tuberkulose alles aufgeboten, was Kunst und Natur liefern. Doch alle der in

neuester Zeit so sehr bereicherten Materia medica entnommenen Mittel erwiesen sich, wenigstens in etwas vorgerückteren Stadien der Erkrankung, als nutzlos, sie konnten das Fortschreiten des Verderbens höchstens etwas verzögern. Ein medikamentöses Spezifikum gegen die Tuberkulose gibt es bis jetzt nicht. Zur Linderung und Bekämpfung einzelner Symptome, wenn sie stark belästigend und in drohender Weise auftreten, ist freilich die medikamentöse Behandlung nicht zu entbehren. Die sinnreichsten Inhalationsapparate und Respiratoren der Neuzeit, die zu Hilfe gezogene Physik, Chemie und Klimawechsel usw. haben ihren Zweck, die Tuberkulose zu heilen, nicht erfüllt.

Durch die Entdeckung des Tuberkelbazillus als der Ursache der Tuberkulose wurde dem Forschen nach spezifischen Mitteln gegen die Krankheit ein fester Anhaltspunkt gegeben: während man früher empirisch vorgehen musste, konnte man jetzt die Wirkung des Mittels an dem Krankheitsvirus, dem Tuberkelbacillus, ausserhalb des Körpers erproben. Man suchte nun nach einem Mittel, welches die Tuberkelbazillen im Wachstum hemmt, ihre giftigen Stoffwechselprodukte unschädlich macht, sie selbst schliesslich abtötet und den Patienten immunisiert gegen eine neue Infektion.

Unzählige medikamentöse Mittel wurden im Laufe der Jahre angegeben, die entweder per os gegeben, oder in Form von Injektionen oder Inhalationen in den Körper hineingebracht, alle mit unfehlbarer Sicherheit eine Zerstörung des Krankheitsgiftes herbeiführen sollten. Keines dieser Mittel hat sich bewährt. Bei allen stellte sich schliesslich heraus, dass sie von wirkungslosem Einfluss auf den Krankheitsprozess seień. Vielen ist auch eine schädigende Nebenwirkung nicht abzusprechen. Einige bringen dadurch Nutzen, dass sie appetitanregend wirken, und dass so der Kräftezustand des Kranken gehoben wird. Der Grund, weshalb diese Mittel versagen, ist jedenfalls darin zu suchen, dass man beim Erproben derselben den Umstand nicht genügend in Betracht gezogen hatte, dass man beim Abtöten der Tuberkelbazillen im Reagensglase und der Vernichtung derselben im Lungengewebe mit sehr ungleichen Faktoren zu rechnen hat. Ein medikamentöses Mittel, das den Tuberkelbacillus ausserhalb des Körpers abtötet, kann man schwerlich in genügender Konzentration auf den Tuberkelbacillus im Körper einwirken lassen, ohne das Gewebe, in dem er sich angesiedelt hat, mit zu zerstören.

Bei jeder spezifischen Behandlung der chronischen Lungenschwindsucht ist auch das konstitutionelle Moment besonders zu berücksichtigen. Ohne genügende Zufuhr von Luft, Licht und Ernährung wird der Lungenkranke auch von dem Spezifikum nicht den vollen Nutzen haben; es wird hierbei immer eine Konstitutionstherapie nötig sein. Der Erfolg der spezifischen Behandlung, die

Wiedergesundung, steht in engster Beziehung zu der durch die Noxe des Tuberkelbacillus bedingten Herabsetzung resp. Vernichtung der Funktionen der Organe wie auch zu der Kompensationsfähigkeit dieser Organe. Das physiologische Wesen der chronischen Lungenschwindsucht erfordert auch eine Allgemeinbehandlung. Die Tuberkulose ruft nicht nur die pathologischen Veränderungen in dem erkrankten Organ hervor, sondern sie greift wohl mehr wie jede andere Krankheit die Gesamtkonstitution an. Es wird deshalb, um die Krankheit zu bekämpfen, eine spezifische Einwirkung auf das erkrankte Organ allein nicht genügen, es wird daneben eine Behandlung des Gesamtorganismus mit genügender Zufuhr von Licht, Luft und Nahrung erforderlich sein. Mit dieser Allgemeinbehandlung müssen wir auf Grund der durch die experimentelle Therapie erhaltenen und erzielten Resultate die spezifische Behandlung kombinieren, und zwar müssen wir hierbei individuell dosieren nach Quantität, Qualität, Gewicht und Mafs. So lassen sich oft da, wo die hygienisch-diätetische Allgemeinbehandlung versagt, oder letztere wegen Aufwand an Geld und Zeit nicht eingeleitet werden kann, durch spezifische Behandlung allein gute Erfolge erzielen.

Schon seit den ältesten Zeiten hat man sich bemüht, ein **chemisches** Mittel gegen die Erkrankung zu finden; doch gelang es bisher nicht. Keines der Mittel war im Stande, die Tuberkelbazillen im erkrankten Organismus zu beeinflussen, ihr Wachstum zu hemmen oder sie zum Absterben zu bringen; nicht einmal bei der chirurgischen Tuberkulose, wobei man die Mittel in direkte Berührung mit den Tuberkulose-Erregern bringen konnte, war ein solcher Einfluss zu konstatieren. Ein in der Behandlung seit Jahren viel angewandtes Tuberkulose-Mittel ist das aus Buchenholzteer gewonnene Kreosot. Es wurde bereits im Jahre 1834 von Reich als Tuberkulose-Heilmittel empfohlen, später kam es mehr in Vergessenheit. In neuerer Zeit wendet man es wieder mehrfach an, besonders in Präparaten, wo das reine Kreosot in Verbindung mit Kohlensäure gebracht ist, wie beim Kreosotal und Duotal. Diese beiden Mittel haben den Vorzug, dass sie vom Magen weit leichter vertragen werden als das Kreosot und das Guajacol. In vielen Fällen tritt eine Vermehrung des Appetits und somit eine Hebung des Kräftezustandes ein. Ob dem Kreosot und seinen Derivaten eine direkte Beeinflussung des tuberkulösen Prozesses zuzuschreiben ist, ist mit Sicherheit nicht erwiesen; jedenfalls bietet es ein bequemes Arzneimittel für die Praxis in denjenigen Fällen, wo die hygienisch-diätetisch-spezifische Methode nicht durchzuführen ist. Thiokol sowie Sirolin (10 proz. Lösung von Thiokol in Orangesyrup) sind ebenso wie Pulmoform und Pneumin Kreosotpräparate. Arsen (in Dosen 0,003 mehrmals pro die gegeben) wird von manchen empfohlen, sicherlich hilft es in einzelnen

Fällen, wo zugleich Anämie vorhanden ist, die Blutarmut bekämpfen, doch gegen die Tuberkulose wird es kaum helfen; das gleiche gilt vom Arsen mit Chinin. Ichthyol, dessen Hauptbestandteil Schwefel ist und das gewiss antibakteriell wirkt, wurde gegen Lungentuberkulose empfohlen; ich habe selbst mehrere Versuche angestellt; ich gab es 3mal täglich ca. 5--10 Tropfen in wässrigen Lösungen (Ichthyol, aqu. dest. aa). Doch erzielte ich damit keine wesentlichen Besserungen. Jod und Jodpräparate, Jodkalium und Jodnatrium, Jodtinktur (tropfenweise verordnet) wurden ebenfalls zur Heilung der Tuberkulose herangezogen. Jodkalium ruft eine Exsudation in den Tuberkuloseherden hervor und kann so zur Diagnostik verwendet werden; Jodipin, ein Additionsprodukt von Jod mit Sesamöl, wird angeblich mit besserem Erfolg benutzt. Weber empfahl die Kohlensäure als Heilmittel; er glaubt, dass Mangel an venösem Blute die tuberkulöse Disposition verursache; so z. B. würde bei Diabetikern die CO_2-Bildung infolge der Zuckerausscheidung gehemmt und so entstehe die Disposition zur Tuberkulose. Er empfiehlt daher Darreichung von Lävulose. Bei Kindern gebe ich gerne Syrup. Ferri jodati mit Syr. simpl. (10 : 50) zusammen teelöffelweise zur Hebung des Allgemeinbefindens, desgleichen Sol. Fowleri tropfenweise.

Als vielgenanntes Tuberkulosespezifikum ist das von Landerer in die Tuberkulosetherapie eingeführte zimmtsaure Natron (Hetol) anzuführen. Nach Angabe des Autors soll es besonders wirksam sein, wenn es intravenös injiziert wird; es soll in der Umgebung des tuberkulösen Herdes eine künstliche Entzündung erzeugen. Ich selbst habe vielseitige Versuche damit angestellt und bin gleich vielen andern zu der Ansicht gekommen, dass es zwar bei sorgfältigem Vorgehen keine Schädigung verursacht, dass aber eine Wirkung auf den Krankheitsverlauf nicht zu beobachten ist. An Tierversuchen ist auch mehrfach erwiesen, dass bei monatelanger Anwendung eine Reaktion auf den Krankheitsprozess nicht stattfindet. Weiter sind an chemischen Mitteln Tannin, Kantharidin, Phosphor, Quecksilber, Kampfer, Menthol in die Tuberkulosetherapie eingeführt. Alle konnten aber ihrer mangelhaften Wirkungsweise wegen nur vorübergehend Beachtung finden. Den erkrankten Atmungsorganen die Medikamente mittelst Inhalation zuzuführen, ist eine schon seit den Zeiten des Altertums bekannte Methode, die auch in späterer Zeit nicht in Vergessenheit geriet. Einen besonderen Aufschwung gewann die Inhalationstherapie nach der Entdeckung des Tuberkelbacillus. Man glaubte, ein Tuberkelbazillendesinfizienz mittelst sinnreich konstruierter Apparate von den erkrankten Lungen so einatmen lassen zu können, dass die Tuberkelbazillen im Gewebe abgetötet würden. Auf die Haltlosigkeit dieser Theorie ist bereits vielfach aufmerksam gemacht worden mit der Begründung, dass es fraglich sei, ob die Medikamente überhaupt an den Krankheitsherd gelangen, jedenfalls

aber nicht in der genügenden Konzentration, um eine Vernichtung der Tuberkelbazillen herbeizuführen. Sicherlich dringen per Inhalation die betreffenden Substanzen nur an die Lungenpartien, welche noch funktionieren, aber nicht an atelektatische und pneumonische Herde. Es soll bei diesen Inhalationen stets durch den Mund inhaliert werden, nicht durch die Nase, da hier viele Hindernisse zu überwinden sind, an denen die Medikamente hängen bleiben. (Die besten Apparate zur Inhalation von Flüssigkeiten sind die Wassmuth'schen und Bulling'schen als Gesellschaftsinhalation, die Saenger'schen als Einzelinhalation.) Während der Inhalation, welche 1—2 mal pro die ca. 15 Min. lang dauern soll, soll der Patient die Zunge herausstrecken und kräftig einatmen. Als Dämpfe sind am bekanntesten die Schwefeldämpfe, Lignosulfitdämpfe, wobei man die Lösung über Tannenreisig fliessen und so verdampfen lässt. Gase werden schnell und sicher inhaliert; so versuchte man zu Heilzwecken Kohlensäure-, Stickstoff-, Jod- und Bromdämpfe, doch ohne Erfolg; besseren Effekt erzielt man mitunter mit Ozon- resp. Sauerstoffinhalation, doch auch nur vorübergehend, die Wirkung ist keine anhaltende. In der symptomatischen Behandlung — Linderung des Hustenreizes, Lösung des Auswurfs — leistet uns, wie oben schon erwähnt, die Inhalationstherapie unzweifelhaft grosse Dienste. Als besonders angenehm pflegt die Einatmung von ätherischen Ölen von den Kranken empfunden zu werden, so besonders Inhalationen mit Eucalyptol, Ol. Terebinth. Tolubalsam etc. Eucalyptol in Lösung wird auch zu subkutaner Injektion benutzt.

Vielfach begegnet man unter den Ärzten bezüglich der spezifischen Behandlung grossem Misstrauen, welches freilich nicht gerechtfertigt ist. Symptomatische und hygienische Behandlung allein ergeben bei vielen Lungentuberkulösen nicht das Höchstmafs der erreichbar erscheinenden Erfolge. Hier vor allem hat die spezifische Behandlung einzusetzen mit den **spezifisch-bakteriziden resp. antitoxischen** Stoffen, die wir als die besten kennen gelernt und die, wenn auch z. Z. noch nicht in allen Fällen als absolut sicher und direkt wirkende Heilmittel gegen die Tuberkulose anzusehen sind, so doch als wertvolle therapeutische Hilfsmittel heranzuziehen sind.

Organo-, Hämo- und Serotherapie.

Als Spezifikum gegen Lungentuberkulose werden Tabletten aus Bronchialdrüsen, aus Lungengewebe usw. empfohlen.

Injektionen von **organischen** Produkten nach der Brown-Séquard-schen Methode wurden zur Behandlung der Tuberkulose empfohlen. Während einige über gute Erfolge hiermit berichten, beurteilen andere

diese Methode abfällig. *Bernheim* behandelte tuberkulöse Versuchstiere mit diesen Präparaten, jedoch gingen dieselben alle trotzdem an Tuberkulose ein. Diese Behandlungsmethode wurde denn auch bald wieder aufgegeben.

Über glänzende Resultate mit *ausgepresstem Fleischsaft* wird von *Ch. Richet* und *J. Héricourt* aus Frankreich berichtet. Es gelang den beiden Forschern angeblich, die Entwicklung der Tuberkulose bei infizierten Hunden vollkommen zu verhindern, dadurch, dass sie die Tiere mit grossen Mengen ($1\,^1/_2$ kg pro Tag) rohen Fleisches fütterten. Selbst Hunde, die sich im letzten Stadium befanden, wollen sie noch geheilt haben. Das wirksame Prinzip ist nach Angabe der Autoren in dem Muskelplasma, dem in Wasser löslichen Bestandteile des Fleisches zu suchen. Die Forscher nennen ihre Behandlung: *Zomotherapie* (nach ζῶμος Fleischsaft). Doch sind Nachprüfer nicht zu den gleichen Resultaten gekommen.

Viele Forscher bemühten sich, mittels Injektion oder Transfusion von Blut resp. Serum dem erkrankten Organismus die fertigen Abwehrmittel gegen die Tuberkuloseerreger, d. h. die *Antikörper* der Tuberkelbazillen und seiner Produkte einzuverleiben resp. die im Blute enthaltenen Antikörper (Alexine) zu vermehren und so vermittels einer *passiven* Immunisierung eine Heilung hervorzubringen. Man schuf so die **Hämo-** und **Serotherapie**, je nachdem man das Blut oder nur das Serum von angeblich immunen, refraktären Tieren oder von Tieren benutzte, die mit Tuberkelbazillen behandelt und so in ihrem Blute Antikörper gebildet hatten. Auch sogenannte *künstliche* Sera zog man in Anwendung.

Das Sekret aus *Vesikatorblasen* von Menschen wurde von *Mangant* als spezifisch gegen Lungentuberkulose wirkend empfohlen; es ist von keinem auf seine Wirksamkeit nachgeprüft worden.

Man machte fernerhin folgendes Experiment zur Prüfung der *Immunitätsfrage* betreffs der Tuberkulose. Man *impfte* Versuchstiere mit dem **Blute** von Tieren, die sich im Anfangsstadium der Tuberkulose befanden, in der Meinung, dieselben auf diese Weise gegen eine spätere Infektion *schützen* zu können. Jedoch erkrankten die Versuchstiere ebenso schwer wie die nicht vorbehandelten Tiere; auch dann, wenn man ihnen Blut von Tieren, die an einer vorgeschrittenen Erkrankung litten, injizierte.

In der Annahme, dass *Ziegen* für Tuberkulose unempfänglich seien, hat *Bernheim* *Injektionen* von **Blutserum** dieser Tiere bei Menschen mit seinen Erwartungen nicht entsprechenden Erfolgen gemacht. Diese Therapie basierte bekanntlich auf der neuerdings als unrichtig erwiesenen Meinung, dass die Ziegen für Tuberkulose unempfänglich (immun) seien, mithin nach der einen Theorie die Leukocyten

dieser Tiere den Tuberkelbazillen gegenüber als Phagocyten wirken, indem sie die Bazillen vernichten oder nach der andern Theorie in ihren Körpersäften gewisse, für den Tuberkelbacillus toxische Substanzen enthalten sein müssten. Andere Forscher injizierten Menschen das Serum von Hundeblut, in der Meinung, dass der Hund refraktär gegen Tuberkulose wäre; wenn ich grosse Mengen von Tuberkelbazillen Hunden applizierte, so gingen dieselben jedoch durchweg an allgemeiner Tuberkulose ein. Bernheim selbst gibt an, dass es ihm sehr gut und leicht gelungen sei, auf Ziegenserum Tuberkelbazillenkulturen zu züchten und dass diese Bakterien sehr üppig gewachsen seien, folglich in dem Serum keine antibakteriellen Stoffe vorhanden sein könnten. An Stelle des Serums nahm Bernheim dann das **Blut** der Ziege und machte direkte Bluttransfusionen von der Ziege in den menschlichen Organismus. Seine Erfolge, besonders bei den Anfangsstadien von Lungentuberkulose (besonders bei Hämorrhagien), sollen angeblich glänzend sein. Über mehr oder weniger gute Resultate mit Ziegenblutserum resp. Ziegenblut berichten Bertin und Picq.

Angeblich erzielte ferner Boinet bei Menschen eine starke Immunität mittels Blutserum einer mit Tuberkulin behandelten Ziege. Mit Hundeblutserum haben ferner Richet und Héricourt wesentlichen Erfolg gehabt. Sie machten den Kranken subkutane Injektionen von ca. 2—4 cm³ des Serums. Sie stiegen bis zur Maximaldosis von 20 cm³. Saint-Hilaire injizierte das Serum in die Trachea, Semmola will ebenfalls mit Hundeblutserum gute Erfolge gehabt haben, wie auch Broca et Charrain. Von weiteren Versuchen an Menschen mittels Hundeblutserums sind von Interesse die Arbeiten von Pinard bei Kindern. Auch mittels Transfusion des Blutes von Hunden, die mit Tuberkulose infiziert waren, erzielten Héricourt und Richet angeblich zufriedenstellende Immunisierungsresultate.

Mit dem einfachen Serum eines Pferdes will J. A. Dunwody guten Erfolg gehabt haben, de Coster mit demjenigen eines Bockes.

Am bekanntesten geworden und am meisten in der Praxis verwandt wird das von Maragliano dargestellte **Heilserum**, womit er die Antikörper direkt dem erkrankten Organismus einverleibt. Er entzog durch geeignetes Vorgehen virulenten Tuberkelbazillenkulturen eine Bakteriensubstanz, welche in bestimmter Konzentration Meerschweinchen tötete. Diese Substanz injizierte er in steigender Dosis von 2 mg pro Kilogramm auf 50 mg steigend ca. 6 Monate hindurch Hunden, Pferden und Eseln. Das Serum dieser Tiere macht nach Maragliano Meerschweinchen (in der Dosis von 1 cm³ auf 1 Kilogramm Meerschweinchen) unempfänglich für eine sonst tödliche Dosis der Bakterienproteïne. Maragliano's Serum enthält Antitoxine, welche die Tuberkulosetoxine im menschlichen Körper zu vernichten imstande sind. Den Wirkungswert

des Antitoxins bestimmt man durch gleichzeitige Injektion dieses Mittels und von Tuberkulindosen; d. i. spritzt man einem Tuberkulösen Serum und Tuberkulin in genügender Quantität vermischt ein, so findet keine Reaktion, weder örtliche noch allgemeine, statt. Maragliano selbst und mehrere italienische Ärzte wollen gute Resultate bei tuberkulösen Menschen mit diesem Serum erzielt haben. Maragliano berichtet im Jahre 1896 über 412 Fälle, von denen 67 geheilt, 106 gebessert wurden; bei 105 war Status idem, 34 starben. In einer späteren Publikation berichtet der Autor, dass etwa 80 % seiner Kranken einen guten Erfolg zu verzeichnen hätten.

Das Serum Maraglianos wird subkutan injiziert, bei Nichtfiebernden sowie schwach Fiebernden in der ersten Woche jeden zweiten Tag 1 cm³; in der zweiten Woche täglich 1 cm³; in der dritten Woche täglich 2 cm³. Bei höher Fiebernden beginnt Maragliano sofort mit höheren Dosen und zwar mit 10 cm³. Ist das Fieber verschwunden, so gibt er täglich 1—2 cm³, nach acht Tagen wieder 10 cm³. Die Behandlung dauert mehrere Monate. Der Preis des Serums ist ein hoher (5 cm³ — 17 Mark bei Merk-Darmstadt), und somit ist die Durchführung dieses Heilverfahrens sehr kostspielig.

Maragliano hebt besonders hervor, dass bei seiner Behandlungsmethode keine störenden Nebenerscheinungen auftreten, das Körpergewicht sich meist rasch hebe und die Tuberkelbazillen bei vielen seiner Patienten bald verschwänden.

Die Erfolge Maraglianos werden von vielen Ärzten bestätigt. Crotto, Hager, Carlucci haben günstige Resultate damit erzielt, Dasara schätzte es sehr bei der chirurgischen Tuberkulose. Günstig urteilen u. a. auch Ulrich, Figari, E. Lates, de Renzi, Croce; de Bernardei hebt die Ungefährlichkeit des Mittels hervor, Cattanco und Fasano sahen vorzügliche Erfolge, das Fieber verschwand stets, Körpergewicht und Allgemeinbefinden hoben sich, der Auswurf nahm ab; während Blaise u. a. das Mittel nicht günstig beurteilten. Mafucci und di Vestea sprechen ihm überhaupt jede spezifische Wirkung auf die Tuberkulose ab. Ich selbst habe z. Z. meiner Tätigkeit an der Brehmer'schen Lungenheilanstalt in Göbersdorf i. Schl. mehrere Versuche an Menschen mit diesem Serum angestellt, ohne irgend einen nennenswerten Erfolg zu erzielen. — Marx behauptet, dass die Erfolge, welche mit diesem Serum erzielt würden, eigentlich nur auf das freie Tuberkulin zurückzuführen seien, welches in dem Serum der immunisierten Tiere sich vorfände.

v. Behring gewann mit Hilfe des Kochschen Tuberkulins ein Antitoxin. Doch hat dieses Antitoxin nach Angabe Behrings noch nicht die für die praktische Anwendung nötige Konzentration.

Umfangreiche Arbeiten wurden von Trudeau und Baldwin unternommen, um mittels immunisierter Esel und Schafe ein wirksames **Serum** zu gewinnen, doch war das Ergebnis ein negatives. Auch ihre Versuche mit Hühner- und Kaninchenserum fielen negativ aus. Die Ergebnisse von De Schweinitz waren günstiger. Er gewann ein immunisierendes Serum, indem er mehrere Monate hindurch Pferde, Maulesel und Esel mit dem giftigen Produkte der Tuberkelbazillen behandelte. Er gewann letztere Produkte, indem er die auf dem Nährboden schwimmenden Bazillenkörper extrahierte. Die Extraktion erfolgte dadurch, dass er die Bazillen in einer Milchschüttelmaschine lange Zeit mit destilliertem Wasser behandelte. De Schweinitz stellte ferner auch ein Serum dar, welches bei Tuberkulösen, die an Streptokokken-Mischinfektion leiden, Verwendung finden soll.

Prioleau und Paquin benutzten zu ihren Experimenten das Serum immunisierter Pferde. Während beide Forscher über günstige Resultate mit diesem Mittel berichten, hatte Hewetson nur negative Resultate. Auclair gewann ein Serum immunisierter Hühner, seine Resultate bei Kranken waren negativ.

Weitere Arbeiten über Serotherapie erschienen von Redou und Chenot; die beiden Forscher machten an Meerschweinchen und Kaninchen mit angeblich günstigem Erfolge Heilversuche mit Serum von immunisierten Maultieren und Eseln. Mit dem Serum letzterer Tiere arbeitete auch Ferran, Dörrenberg, Babes und Broca. Charrin, Broca und Tourkine hatten angeblich güntige Erfolge mit dem Serum von tuberkulös gemachten Hunden. Mafucci und Di Vestea berichten über negative Resultate mit demjenigen von immunisierten Schafen. Mit dem Ferran'schen Serum habe ich selbst mehrfache Versuche an Menschen gemacht, die aber alle negativ ausfielen.

Bei Versuchen, die ich mit hochwertigem Ziegenblutserum anstellte, gingen die mit diesem Serum vorbehandelten Meerschweinchen nach der Infektion mit Tuberkelbazillen früher an Tuberkulose zu Grunde, als die Kontrolltiere. Das Serum, welches ich durch Immunisierung der Ziege zu einem ziemlich hochwertigen gebracht hatte, hatte also beim Meerschweinchen die Entwicklung der Krankheit begünstigt.

Weitere experimentelle sowie klinische Studien über Serotherapie publizierten Stubbert, Péron und Parker. Stubbert rühmt bei seinem Serum vor allem die Dauererfolge, die mit der Serotherapie zu erzielen sind. Auch hat er keine unangenehmen Nebenerscheinungen bei dieser Therapie beobachtet. Tuberkelbazillen sollen angeblich verschwinden und eine Immunität in den geheilten Fällen eintreten, welche mindestens 2 Jahre anhalten soll.

In der Pariser medizinischen Akademie berichtete Marmorek über ein neues Antituberculosum. Der Autor geht von dem Gedanken aus, dass das Tuberkulin nicht der eigentliche Träger des Giftstoffes aus den Tuberkelbazillen ist; sondern dass dasselbe nur eine die Tätigkeit der Bazillen anregende Substanz sei. Das richtige Toxin hat Marmorek nach seinem Berichte erst durch besondere Mafsnahmen gewonnen. Mit seinem (richtigen) Toxin will er Meerschweinchen und Kaninchen gegen spätere Infektion mit Tuberkelbazillen immunisieren können. Marmorek gibt an, sein Serum immunisiere und heile; 15 cm^3 seines Serums seien imstande, Kaninchen vollständig zu immunisieren. Bei Menschen will Marmorek sehr günstige Resultate erzielt haben; er hebt auch die absolute Unschädlichkeit des Mittels hervor. Bei der Anwendung seines Serums zeige sich eine sichtliche und günstige Beeinflussung nicht bloss des Gesamtbefindens, welches sich schnell hebe, sondern auch des lokalen Erkrankungsherdes. Bei Anfangsstadien sei eine völlige Heilung zu erzielen. — Mehrere Ärzte, die mit dem Marmorek'schen Serum Versuche anstellten, geben an, dass die Resultate befriedigend seien, besonders bei chirurgischer Tuberkulose wollen einige Ärzte gute Resultate erzielt haben.

Mit einem künstlichen Serum gibt Monard an, gute Erfolge erzielt zu haben. Lereboullet empfiehlt das Serum der Kuhmilch, Berlioz ein modifiziertes Ochsenblutserum.

Im grossen und ganzen kann man wohl behaupten, dass die bisher erzielten Resultate mittels Serotherapie wenig befriedigend, ja bei etwas vorgeschrittenen Erkrankungen ganz negativ sind. In vielen Fällen, zumal bei der Hämotherapie, basiert die Behandlungsmethode auch auf falschen Voraussetzungen von Immunität bei den Versuchstieren (Hunden, Ziegen). Die Tuberkulose-Sera haben daher auch nur sehr wenig Eingang in die Tuberkulosetherapie gefunden. Es ist mittels der Serumtherapie im allgemeinen bisher ja nur bei akuten Infektionskrankheiten Erfolg erzielt worden, bei chronischen Erkrankungen noch nicht. Es müsste hier auch ein Serum gefunden werden, welches nicht nur antitoxische, sondern auch antibakterielle Wirkung hat.

Die **Bakteriotherapie** der Lungentuberkulose beschäftigt sich mit der Behandlung der Tuberkulose mittels lebender resp. toter Bakterien oder ihrer Stoffwechselprodukte und strebt nach einer aktiven Immunisierung hin.

Die Bekämpfung der Bakterien im menschlichen Organismus ist bei weitem schwieriger, wie der in der chirurgischen Wissenschaft von Lister so erfolgreich durchgeführte Kampf gegen die Nekroparasiten, wo man auf die oberflächlich gelegenen Parasiten direkt einwirken

kann. Der Tuberkuloseerreger jedoch ist tief in die histologischen Bestandteile, in die Gewebe, in die Bronchialschleimhaut, eingedrungen und hat sich innerhalb eines Knötchens mit einem harten Wall umgeben, so dass ihm schwer beizukommen ist. Um mit einiger Aussicht auf Erfolg den Tuberkuloseerreger bekämpfen zu können, muss vorerst die Tuberkelhülle gelöst, sodann das erkrankte tuberkelbazillenhaltige Gewebe mit dem Heilmittel in innigen Kontakt gebracht, dem Bacillus seine Existenzbedingungen entzogen werden; das Heilmittel muss in den Säftestrom eingeführt resp. darin erzeugt werden.

Betreffs der vielfach diskutierten Frage der natürlichen Immunität mancher Menschen gegen Tuberkulose — wie man ja in Familien öfters beobachtet, dass einige Familienmitglieder an Tuberkulose erkranken, während andere, die der gleichen Infektionsgefahr ausgesetzt gewesen sind, gesund bleiben — behilft man sich gegenwärtig mit dem Ausdruck: »Disposition«, d. h. bei dem Kampfe zwischen Bakterien und Körperkräften siegen letztere. Die Individuen, welche in der tuberkulösen Familie gesund bleiben, obwohl sie gleichlang der gleichen Infektionsgefahr ausgesetzt gewesen sind, sind nicht »disponiert« und erkranken daher nicht. Allzu grossen Wert jedoch darf man auf diesen Begriff, der bisher noch undefinierbar ist, nicht legen. Denn bei vielen Infektionskrankheiten macht man die Erfahrung, dass Menschen, die bei einer Epidemie verschont bleiben, bei einer folgenden Epidemie als erste Opfer dahingerafft werden.

Bei vielen Infektionskrankheiten beobachtet man, dass ein Individuum, wenn es die Erkrankung einmal überstanden hat, später nicht wieder davon befallen wird. Das gab die Grundlage für die **Präventiv-Impfungen.**

Man hat versucht, nach Art der Vaccination bei Variola mit **abgeschwächtem** Tuberkulosevirus eine milde Form der Tuberkulose zu erzielen, die zur Ausheilung kommt, um auf diese Weise den Organismus gegen die schwerere Form der Tuberkulose zu immunisieren, zu schützen.

Im allgemeinen wird ja angenommen, dass die Tuberkulose nicht zu den Infektionskrankheiten zählt, deren einmaliges Überstehen den Körper immun macht gegen eine zweite und folgende Infektion; vielmehr dass im Gegenteil ein so affiziert gewesener Körper dem Eindringen von Tuberkelbazillen weniger Widerstand entgegensetzt als ein stets gesund gewesener. Oft auch sehen wir, dass, wenn ein Gelenk, eine Spitzenaffektion etc. ausgeheilt ist, doch wieder nach einiger Zeit neue Herde entstehen. Ferner heilen bei demselben Individuum oft tuberkulöse Prozesse aus, während andere tuberkulöse Prozesse an anderen Körperstellen weitergehen.

Es fehlt jedoch nicht an Stimmen, unter anderen Marfan, die im Gegenteil nach Überstehen der Krankheit an eine Immunität gegen Tuberkulose glauben, sodass eine geheilte lokale Tuberkulose unbedingten Schutz verleihe gegen eine neue Infektion. So z. B. ist es mir aufgefallen, dass in manchen Fällen das Überstehen einer tuberkulösen Knochenaffektion in der Jugend für später eine Immunität gegen Tuberkulose zu bewirken scheint. Ferner haben lungenkranke Personen, die an Skrophulose tuberkulöser Peritonitis oder Pleuritis litten, vielfach eine sehr langsam verlaufende Lungenerkrankung.

Falk schwächte Tuberkelbazillen durch Fäulnis ab. Die Versuchstiere, welche die Infektion mit diesen Bakterien überstanden und ausheilten, gingen jedoch später bei Einverleibung der vollvirulenten Tuberkelbazillen ebenso schnell wie die Kontrolltiere an Tuberkulose zu Grunde.

Mit Tuberkelbazillen, die durch Hitze in ihrer Virulenz geschwächt waren, wurden gleich ungünstige Resultate erzielt. Etwas besseren Erfolg mit so in ihrer Virulenz geschwächten Bazillen hatten Héricourt und Richet; doch eine vollkommene Immunisierung gelang auch ihnen nicht. Andere Forscher setzten Tuberkelbazillen eine Zeitlang antiseptischen Mitteln aus behufs Abschwächung der Virulenz, und suchten mit so abgeschwächten Bazillen Versuchstiere zu immunisieren. Aber auch diese Versuche scheiterten.

De Renzi versuchte nach Analogie der von Pasteur bei Hundswut angegebenen Methode durch zahlreiche Impfungen mit Tuberkelbazillen bei Tieren die Empfänglichkeit für Tuberkulose zu erschöpfen, doch gingen seine Versuchstiere an schwererer Tuberkulose ein, wie die nur einmal geimpften. Den gleich negativen Erfolg nach derselben Methode hatte Daremberg.

De Schweinitz erzielte eine gewisse Immunität gegen Tuberkulose bei Meerschweinchen mittels abgeschwächter menschlicher Tuberkelbazillen. Über Immunisierungsversuche gegen menschliche Tuberkulose vermittels Vogeltuberkulose berichtete Héricourt und Richet.

Zu befriedigenden Immunisierungsversuchen gelangten einzelne Forscher auch, wenn sie die Tuberkelbazillen erst durch refraktäre Tiere passieren liessen und mit so alterierten Bazillen für Tuberkulose empfängliche Tiere immunisierten. Man beobachtete, dass der Krankheitsverlauf bei so immunisierten Tieren mitunter ein leichterer war, wie bei den Kontrolltieren. Doch kamen auch manche Forscher zum entgegengesetzten Resultate, wobei auch oft die zur Immunisierung dienen sollenden, vermeintlich abgeschwächten Tuberkelbazillen, eine allgemeine Miliartuberkulose verursachten. N. Carragini erzielte angeblich

glänzende Immunisierungserfolge, indem er tuberkelbazillenhaltiges Sputum mit immer schwächeren Karbolsäurelösungen versetzte und so die Tuberkelbazillen immer weniger abschwächte, bis er zuletzt unbehandeltes tuberkelbazillenhaltiges Sputum den Tieren injizierte. Er will auf diese Weise Meerschweinchen und Kaninchen so weit immunisiert haben, dass dieselben die letzte Injektion mit virulenten Tuberkelbazillen unbeschadet überstanden.

v. Behring gibt an, Rinder mit lebenden menschlichen Tuberkelbazillen gegen Rindertuberkulose immunisieren zu können; er benutzte getrocknete, lebende menschliche Tuberkelbazillen, die ca. 1 Monat haltbar sind. Eine I(mmunitäts) E(inheit) entspricht 0,004 g trockener Bazillen. Er impfte Kälber im 3. Monat. Die Tiere sollen nun gegen künstliche und natürliche Infektion immun sein. Die Tiere reagieren auf Injektionen von menschlichen Tuberkelbazillen mit mehr oder weniger hohem Fieber, Körperverlust und Mattigkeit. Zur Bekämpfung der menschlichen Tuberkulose empfiehlt v. Behring die Milch solcher immunisierten Kühe als Schutzmittel im Säuglingsalter des Menschen zu verwerten. Er glaubt, dass die Hauptgefahr für die tuberkulöse Durchseuchung in der infantilen Infektion zu suchen sei und empfiehlt »den menschlichen Säuglingen mit der Milch von tuberkuloseimmun gemachten Kühen Antikörper durch die übliche Art der Ernährung zuzuführen und sie auf diese Weise über die gefährlichste Periode der Tuberkuloseansteckungsgefahr hinwegzubringen.« Die Antikörper gehen nach v. Behring während der ersten Lebenswochen unverändert durch die Intestinalschleimhaut zum Blute hindurch.

F. Neufeld hat unter Leitung Kochs auf Grund des gleichen Immunisierungsprinzipes Rinder, Ziegen und Esel immunisiert. Neufeld gibt an, dass die Grundlage für das Gelingen der Tuberkuloseimmunisierung die Untersuchungen Kochs über die Beziehungen zwischen menschlicher Tuberkulose und Perlsucht bilden. »Der von Koch geführte Nachweis der Nichtidentität beider Krankheiten hat uns zugleich den Schlüssel zur Immunisierung gegen Tuberkulose geliefert; mit einem Schlage war hierdurch die Möglichkeit gegeben, diejenigen Tierarten, welche nur für die eine Art des Virus empfänglich sind, durch vorhergehende Behandlung mit der anderen Art zu immunisieren.« Neufeld hebt hervor, dass es gelingt, Ziegen, Esel und Rinder durch intravenöse Injektion von lebenden, vom Menschen stammenden, Tuberkelbazillenkulturen gegen virulente Perlsucht zu immunisieren, doch ist es ihm nicht gelungen, mit totem Bazillenmaterial den gleichen Erfolg zu erzielen.

Levy hat mit durch Glyzerin modifizierten menschlichen Tuberkelbazillen bei der Immunisierung von Meerschweinchen positive Resultate erzielt.

Friedmann immunisierte Rinder mit Schildkrötentuberkelbazillen **(Kaltblütertuberkulose)** mit angeblich gutem Erfolge. Dieudonné's Versuche, Tiere mit Rindertuberkelbazillen, welche den Froschkörper passiert hatten, gegen menschliche Tuberkelbazillen zu immunisieren, verliefen teils günstig, teils ungünstig.

Umfangreiche Versuche, die ich nach dieser Richtung hin bei Versuchstieren anstellte, ergaben mir ermutigende Resultate mittels **Immunisierungsversuchen** mit meinen **säurefesten Bakterien.** Dass zwischen säurefesten Bakterien und Tuberkelbazillen ausser der von R. Koch zuerst festgestellten wechselseitigen Agglutinierung auch immunisatorische Beziehungen bestehen, konstatierte durch neuere Versuche F. Klemperer. Er fand, dass die Einverleibung der säurefesten Bakterien (Timothee-Grasbazillen-Moeller usw.) einen abschwächenden und hemmenden Einfluss auf die tuberkulöse Infektion bei Versuchstieren ausübte, und einen Schutz gegen dieselbe gewährte. Koch hatte bekanntlich gefunden, dass die einzelnen Arten der Tuberkelbazillengruppe (Perlsucht, Vogeltuberkulose, Arloing-Courmont'sche Bazillen, Moeller'sche Grasbazillen) sich in bezug auf den Gehalt an denjenigen Stoffen, welche von dem agglutinierenden Serum ausgefällt werden, so nahe stehen, dass eine Unterscheidung mit Hilfe der Agglutination nicht möglich ist. Er konstatierte, dass das Serum von mit Tuberkelbazillen immunisierten Tieren die säurefesten Bakterien anscheinend ebenso gut wie die Bazillen der menschlichen Tuberkulose agglutinierte. Koch hat auch den umgekehrten Versuch gemacht und zwar Tiere mit den Bakterien der Blindschleichentuberkulose und mit Grasbazillen immunisiert und gefunden, dass das Serum dieser Tiere ebenfalls die ganze Reihe der Tuberkelbazillengruppe inklusive der menschlichen Tuberkulose zu agglutinieren vermag.

Ich empfahl unter allen säurefesten Bakterien — Grasbazillen, Mistbazillen, Milchbazillen, Pseudoperlsuchtbazillen, Smegmabazillen, Fisch- und Blindschleichentuberkelbazillen, Butterbazillen — die ich alle der Reihe nach auf ihre Immunitätsfähigkeit gegenüber der Tuberkulose prüfte, die Blindschleichentuberkelbazillen als beste, weil sie ihr Wachstumsoptimum bei 22—25° haben und bei 37°, also der menschlichen Temperatur, absterben. Sie sind morphologisch von Tuberkelbazillen nicht zu differenzieren, verhalten sich auch tinktoriell wie diese. Ich behandelte vor einiger Zeit sechs Affen mit intravenösen Injektionen von Blindschleichentuberkelbazillen, deren Dosen ich allmählich steigerte und infizierte ihnen später menschliche Tuberkelbazillen, von deren Virulenz ich mich vorher an Meerschweinchen überzeugt hatte. Sämtliche vorbehandelten Affen lebten länger als das Kontrolltier, welches nicht vorbehandelt worden war. Übrigens habe ich auch vor Jahren eine Anzahl von tuberkulösen Kranken mit Blindschleichentuberkelbazillen

intravenös behandelt. Sie bekamen nach der Injektion Fieber, zuweilen mit Schüttelfrost; vom 3. resp. 4. Tage ab waren keine Bazillen im Blute mehr nachweisbar; sie waren abgestorben, vermutlich unter Hinterlassung von Ambozeptoren (Partialambozeptoren), die auf die ganze säurefeste Gruppe wirken. Den Patienten bekam die Kur sehr gut, und soweit ich es in Erfahrung bringen konnte, ist ihr Befinden ein dauernd gutes geblieben.

Gengou bewies, dass die an Meerschweinchen angestellten Versuche zeigen, dass bei Injektion von säurefesten Bazillen (Blindschleichentuberkelbazillen, Timotheebazillen etc.) die Bildung von **Sensibilisatoren** veranlasst wird, welche nicht nur gegen homologe Mikroben, sondern auch gegen andere säurefeste Bazillen, die saprophyt oder pathogen für Kalt- resp. Warmblüter sein können, wie auch besonders gegen Menschen-, Rinder- und Vogeltuberkulose immunisieren.

Fritsche hat umfangreiche Untersuchungen über Immunisierung mit säurefesten Bakterien bei Versuchstieren angestellt; er fand, dass von allen Versuchstieren diejenigen, welche mit Blindschleichentuberkulose vorbehandelt waren, bei nachträglicher Infektion mit Tuberkelbazillen am längsten am Leben blieben; alle lebten länger wie die nicht vorbehandelten Kontrolltiere.

Von grösstem Interesse sind nach dieser Richtung hin auch die von F. Klemperer angestellten Versuche. Er ging von dem Gedanken aus, dass, wenn es möglich sei, Tiere aktiv mit lebenden Kulturen zu immunisieren, so auch Menschen auf diese Weise zu heilen sein müssten. Er injizierte Tuberkulösen Perlsuchtbazillen; die Erfolge waren angeblich befriedigend.

Auf Grund der Beobachtungen, dass, während einige Krankheiten die Entstehung der Tuberkulose begünstigen, manche andere, insbesondere gewisse Infektionskrankheiten in einem gewissen Antagonismus zur Tuberkulose stehen, suchte man durch **Einführung anderer Bakterien** in den tuberkulös erkrankten Organismus die Tuberkulose zu heilen. Man hatte auch schon seit dem Beginn der künstlichen Züchtung der Bakterien auf Nährböden die Beobachtungen gemacht, dass, wenn man gleichzeitig mehrere verschiedenartige Mikroorganismen auf ein und denselben Nährboden impfte und dieselben im Brutschrank zum Wachsen brachte, dass manche Bakterienkolonien in ihrem Wachstum durch die benachbarten Kolonien behindert wurden; somit zwischen gewissen Bakterienarten ein Antagonismus bestand.

Bekanntlich sterben ca. 40 % der Diabetiker an Tuberkulose. Der Grund hierfür beruht wahrscheinlich darauf, dass die glykämischen Körpersäfte einen günstigen Nährboden für den Tuberkelbacillus abgeben.

Von mikroparasitären Krankheiten begünstigen besonders Masern und Keuchhusten die Entwickelung der Tuberkulose. Man nimmt vielfach an, dass die Entstehung der Tuberkulose auf die Erosionen der Bronchialschleimhaut zurückzuführen sei, wodurch den Bazillen das Eindringen in das Bindegewebe leicht ermöglicht würde. Wenn man nun aber bedenkt, dass bei Masern meist nur die oberen grösseren Bronchien affiziert, die feineren Bronchien dagegen, in denen die Tuberkelbazillen sich mit Vorliebe einnisten, wenig alteriert werden, so könnte man ebensogut annehmen, dass die Masernerreger vielleicht das Wachstum der Tuberkelbazillen begünstigen und somit zwischen beiden Mikroorganismen eine Affinität besteht. Das gleiche gilt vom Keuchhusten; auch hierbei ist oft Tuberkulose im Gefolge. Seit langem bekannt ist auch die die Tuberkuloseentwicklung begünstigende Rolle der Syphilis; man findet hier in den Lungen oft beide Erkrankungen nebeneinander.

Im Gegensatz zu diesen die Tuberkulose begünstigenden Krankheiten finden wir manche Infektionskrankheiten, welche einen hemmenden Einfluss auf die Tuberkelbazillen auszuüben scheinen. So folgt auf Typhus und Scharlach erfahrungsgemäfs nur selten Tuberkulose, die Erreger dieser Infektionskrankheiten scheinen in einem gewissen Antagonismus zum Tuberkelbazillus zu stehen; weniger exklusiv gegen Tuberkulose zeigen sich Malaria und Variola.

Von der Meinung ausgehend, dass zwischen dem Tuberkelbacillus und dem **Bacterium termo,** einem für Tiere ganz unschädlichen Mikroorganismus, ein Antagonismus bestände, liess Cantani Patienten letztere Bakterien mittels eines Inhalationsapparates, der Bouillonkulturen dieses Bakteriums enthielt, inhalieren, um damit die Tuberkelbazillen zum Absterben zu bringen. Er hatte bei seinen Studien gefunden, dass das Bacterium termo die Entwickelung von Tuberkelbazillen hemmt und zuweilen sogar Kulturen der Tuberkuloseerreger tötet. Das Sputum der nach seiner Methode behandelten Kranken sollte angeblich bei Meerschweinchen keine Tuberkulose mehr erzeugen. Während Cantani über glänzende Resultate berichtet — das Fieber liess nach, Tuberkelbazillen verschwanden, Allgemeinbefinden hob sich, Körpergewicht nahm zu, Sputum verschwand — kommen andere zu ganz negativen Resultaten. Ballagi und Pawlowsky sprechen sich auf Grund eigener Versuche abfällig über diese Methode aus. Ballagi prüfte mit Cornet zusammen an mehreren Patienten der Brehmer'schen Anstalt in Görbersdorf die Cantani'sche Methode. Ihre Resultate waren vollständig negativ, sowohl was die einzelnen Symptome, Husten, Fieber, anbelangt, wie auch betreffs der Tuberkuloseerreger, deren Quantität und Qualität die gleiche blieb. Die Patienten klagten sehr über Ekelgefühl. Über gleich ungünstige Ergebnisse wird von Pawlowsky berichtet.

Zu günstigen Resultaten kam Laaser. Er erzielte mit diesen Bakterien-Inhalationen in einzelnen Fällen wesentliche Besserung. Auch Lambart übte 18 Monate hindurch die Cantanische Behandlung. Er teilt glänzende Erfolge bei leichten und auch bei vorgeschrittenen Fällen von Lungenschwindsucht mit. Zu mehr oder weniger ungünstigen Resultaten auf Grund eigener Versuche kamen Sormani, Testi und Marzi. Sormani sah keinen Nutzen von dieser Behandlung bei seinen Kranken; er kam auf Grund seiner Beobachtungen zu dem Schlusse, dass die Bacterium termo-Inhalationen vielleicht einen günstigen Einfluss auf gewisse Symptome, wie Husten und Dyspnoë ausüben; doch das könne man auch erzielen durch Inhalationen mit Bouillon ohne Zusatz dieser Bakterien; letzterer Zusatz sei ganz indifferent und zuweilen vielleicht schädlich. Stachiewicz warnt, nachdem er mehrfach schädigende Einflüsse auf den Organismus des Kranken beobachtet hat, vor der Cantani'schen Behandlungsmethode. Dagegen erzielte Karassik bei einer mit vorgeschrittener Lungen- und Kehlkopftuberkulose behafteten Patientin sehr gute Besserung mit Verminderung der Tuberkulosebazillen im Auswurf. Auch Fuckel berichtet über mit dieser Behandlungsmethode erzielte günstige Resultate. Die Cantani'sche Methode, welche seinerzeit viel Aufsehen erregt hatte, wurde bald wieder ganz aufgegeben. Auch wissenschaftlich wurde sie bald widerlegt; Mafucci konstatierte bei Nachprüfung an tuberkulösen Kaninchen, dass die Einverleibung von selbst grösseren Mengen von Bacterium termo ohne Einfluss auf den Krankheitsverlauf der Tiere war.

Andere Forscher prüften andere Mikroorganismen bezüglich eines eventuell vorhandenen Antagonismus gegen den Tuberkelbacillus. So fand man, dass bei den üblichen Versuchstieren die Tuberkulose sich nur sehr langsam entwickelte, wenn man ihnen Erysipel-Streptokokken einimpfte. Tuberkulose und skrofulöse Hautaffektionen suchte man mit Erysipelkulturen zur Heilung zu bringen. Da die hochvirulenten Erysipelkulturen den Tod des Versuchstieres verursachten, so arbeitete man, angeblich mit besserem Erfolg, mit abgeschwächten Kulturen. Fernerhin suchte Tournier durch Einwirkung von Hefepilzen die Heilung der Tuberkulose zu erreichen. Er injizierte diese Mikroorganismen intramuskulär in Dosen von $^1/_2$—$^3/_4$ Spritze bei Erwachsenen und von $^1/_3$—$^1/_2$ Spritze bei Kindern. Die Hefe soll neben der anaëroben Fermentation innerhalb des Körpers, der Produktion von Kohlensäure und Alkohol, eine starke Leukocytose und Phagocytose bewirken. Über günstige Beeinflussung der Tuberkulose mittels Fermente berichtet Carrière.

Auch ein dem Tuberkelbacillus verwandter Mikroorganismus, nämlich **Streptothrix** wurde von Sabrazes zur Beeinflussung der

Tuberkulose benutzt, wobei er angeblich gute Resultate, besonders bei Immunisierungsversuchen, hatte.

Gute Erfolge mit **Bacterium coli** will *Morrihy* bei diesbezüglichen Untersuchungen gemacht haben; angeblich sind seine mit Tuberkelbazillen infizierten Versuchstiere gesund geblieben, wenn er sie mit diesen Bakterien resp. ihren Toxinen kurz nach der Infektion behandelte.

In neuerer Zeit hat man keine weiteren Arbeiten mittels Mikroorganismen nach dieser Richtung hin unternommen. Immerhin aber dürfte es von Wert sein, derartige Versuche mit anderen Bakterien wieder aufzunehmen, da unter den Bakterien sicherlich einander *feindliche* Arten existieren. Nach vielfachen Beobachtungen möchte ich es für nicht ausgeschlossen halten und erinnere nur an den bekannten Versuch von *Emmerich*, wonach unzweifelhaft zwischen Milzbranderregern und Erysipelkokken ein Antagonismus besteht. Ich habe z. B. häufig gefunden, dass bei zahlreichem Vorhandensein mancher **Sarcine- und Kokkenarten** im Sputum sich dauernd nur *spärlich* Tuberkelbazillen nachweisen lassen und dass in diesen Fällen auch bei *schweren physikalischen Erscheinungen* oft ein *günstiger* Krankheitsverlauf zu beobachten ist. Freilich fielen diesbezügliche experimentelle Arbeiten an Versuchstieren, Meerschweinchen und Kaninchen, die ich Tuberkelbazillen und Sarcine- und Kokkenarten hatte inhalieren lassen, negativ aus. Zu etwas günstigeren Resultaten kam ich bei diesbezüglichen Versuchen mit Bacillus *tumescens* und Bacillus *mesentericus*; es hatte hier die Anwesenheit letzterer Bakterien einen hemmenden Einfluss auf die *Entwicklung* der *Lungentuberkulose* bei den Tieren ausgeübt; jedoch waren die Resultate nicht so befriedigend, um daraus auf einen erheblichen Antagonismus gegenüber den Tuberkelbazillen schliessen zu können. Immerhin war es schon beachtenswert, dass die Lungenerkrankung eine leichtere war, wie bei den Kontrolltieren.

In den letzten Jahren hat die spezifische Behandlung der Tuberkulose mit den **Produkten der Tuberkulose-Erreger, mit dem Koch-schen Tuberculin,** eine grosse Anzahl von Anhängern gefunden, namentlich unter den Ärzten, welche ihre Patienten in Lungensanatorien und Lungenkurorten behandeln. Es ist ja die Anzahl der praktischen Ärzte, welche diese Behandlungsmethode durchführen, bisher noch nicht gross und doch lassen sich mittels der *spezifischen* Methode bei der *ambulanten Behandlung* Resultate erzielen, welche wohl von keiner der sonst üblichen Behandlungsmethoden Lungenkranker erreicht werden dürften. Vielfach liegen die Verhältnisse auch so, dass bei Lungenkranken die Kur zu *Hause* durchgeführt werden muss. Bei dem einen langen die Mittel nicht zum Aufenthalt in einem kostspieligen Badeort oder in einer Kuranstalt — man denke an erkrankte Mitglieder einer *zahlreichen* Familie — bei dem andern musste die Kur im letzteren

Orte vorzeitig abgebrochen werden, oder es erfordern dringende Umstände die Anwesenheit in seiner Familie, auch muss bei vielen die allgemeine wie auch die spezifische Kur zu Hause fortgesetzt werden, wieder andere sind öfters im Süden gewesen, ohne einen nennenswerten Erfolg erzielt zu haben, haben bald wieder einen Rückfall und hegen nun den Wunsch, zu **Hause Kur** zu machen. Sicherlich würde die Tuberkulosebekämpfung ganz andere Erfolge zu verzeichnen haben, wenn die praktischen Ärzte die spezifische Tuberkulose (Tuberkulin)-Behandlung beherrschen und in Anwendung ziehen würden.

Wie alles Gute sich selbst Bahn bricht, so wächst auch langsam aber stetig die Anhängerzahl der Tuberkulinfreunde, während die der Tuberkulingegner mehr und mehr zurückgeht. Die allmählich gesammelten grösseren Erfahrungen stellen nach den Misserfolgen der neunziger Jahre die günstige Wirksamkeit des Koch'schen Mittels über allen Zweifel fest. Die Mehrzahl der Tuberkulinfeinde urteilt, ohne eigene Versuche mit dem Mittel angestellt zu haben, und das Beweismaterial, welches sie dagegen anzuführen pflegen, ist meist ein recht geringes, seitdem die Virchowsche Lehre von der angeblichen »Mobilisierung der Tuberkelbazillen im Körper des mit Tuberkulin behandelten Kranken« keine Anhänger mehr hat. Ich selbst habe in den letzten Jahren über 50000 Tuberkulininjektionen gemacht, aber eine Mobilisierung der Tuberkelbazillen habe ich nach keiner der Injektionen beobachtet. Überhaupt habe ich noch niemals eine schädliche Nebenwirkung oder Nachteil für die Gesundheit bei diesen Injektionen beobachtet. Nur ist zur Zeit der Reaktion das Allgemeinbefinden in typischer Weise gestört, in geringem Grade bei schwachen Reaktionen, in erheblicherem Grade bei starken Reaktionen; doch pflegen die während der Reaktionen bestehenden Störungen des Allgemeinbefindens nach durchschnittlich 2—3 Tagen zu verschwinden, ohne Nachwirkungen zu hinterlassen. Auch eine Eruption von miliaren Tuberkeln und käsige Infiltration, wie sie die Tuberkulingegner schildern, habe ich niemals bei Anwendung dieses Mittels beobachtet. Wie vorsichtig man mit solchen Schlüssen sein muss, dafür hatte ich noch kürzlich ein Beispiel: Ich wollte einen Patienten, der an leichter Spitzenaffektion litt, mit Tuberkulin therapeutisch behandeln, als er mir angab, dass er seit 2 Tagen ziehende Schmerzen im rechten Hoden verspüre. Ich stand daher vorläufig von der Tuberkulinbehandlung ab. Nach kurzem verschlimmerte sich die Hodenaffektion mehr und mehr und bald bildete sich ein Hodenabszess, dessen Eiter zahlreiche Tuberkelbazillen enthielt. Hätte ich diesen Patienten mit Tuberkulin gespritzt, so hätten die Tuberkulingegner sicherlich diesen Prozess auf eine durch die Tuberkulinbehandlung zurückzuführende Mobilisierung der Tuberkelbazillen und eine Verschleppung der Bakterien in den Hoden zurückgeführt. Bei

sachgemäfser Anwendung lassen sich Schädigungen leicht vermeiden; insbesondere darf man nicht vor dem Abklingen der vorhergehenden Reaktion wieder injizieren. Ich habe das Mittel selbst intravenös öfters appliziert, und auch dabei niemals nachteilige Folgen beobachtet.

Ein grosser Teil der Tuberkulinfreunde hat das Tuberkulin erst herangezogen, nachdem er sich von dem geringeren Werte resp. Unwerte der übrigen Behandlungsmethoden zu seinem und der Patienten Nachteil überzeugt und dieselben bei Seite gestellt hatte.

Ich empfehle den praktischen Ärzten, das Tuberkulin sowohl zu diagnostischen wie auch zu therapeutischen Zwecken in der ambulanten Praxis zu verwenden.

Leider hat das Tuberkulin ja der ersten himmelstürmenden Begeisterung nicht standgehalten. Man hat es aber nie ganz ad acta gelegt; man hat weitere Versuche damit gemacht, und diese Versuche haben ergeben, dass bei richtiger Anwendung eine günstige Beeinflussung des Krankheitsverlaufes nicht zu verkennen ist und dass an dem Heilwert des Tuberkulins nicht zu zweifeln ist. Ich habe in allen Fällen, in denen ich Tuberkulin anwandte, einen guten Verlauf der Kur gesehen, d. h. eine stetig fortschreitende Besserung des Lungenbefundes bei gutem Allgemeinbefinden.

Ich möchte auf Grund meiner Beobachtungen das Tuberkulin als ein ausserordentlich wertvolles Mittel bei der Bekämpfung der Tuberkulose betrachten. Zu besonders guten Resultaten kommt man, wenn man das hygienisch-diätetisch-hydriatische Heilverfahren mit der Tuberkulinbehandlung **kombiniert**.

Bei Injektion kleiner Mengen Tuberkulin und längerer Fortsetzung derselben konstatierte der Entdecker des Tuberkulins eine Verkleinerung und Heilung von ulzerierenden tuberkulösen Impfwunden bei Meerschweinchen. Das Mittel muss, um seine Wirkung voll entfalten zu können, intravenös resp. subkutan dem erkrankten Körper einverleibt werden.

Ich habe öfters, besonders bei etwas furchtsamen Patientinnen, behufs Sicherung der Diagnose anstatt der subkutanen Injektion das Tuberkulin inhalieren lassen; und es trat auch bei dieser Methode prompte Reaktion ein. Per os gegeben, beobachtete ich einen langsameren Einfluss (ebenso wie Freymuth). Hierauf basierend habe ich das Tuberkulin in Geloduratkapseln (Tuberoid Kapseln) geben lassen; es traten positive Reaktionen ein.

Koch erklärte die verschiedenartige **Wirkung** der Produkte dadurch, dass in den Tuberkelbazillen ein eitererregendes und ein heilendes Prinzip seien; letzterer Körper gehe in die Kulturflüssigkeit über. Der Körper sei wahrscheinlich ein Derivat von Eiweisskörpern,

er sei in absolutem Alkohol unlöslich; obwohl den Albuminoiden sehr nahe stehend, unterscheide er sich doch von ihnen. Von den Toxalbuminen sei er abweichend wegen der Widerstandsfähigkeit gegen Hitze.

Eingehende Untersuchungen über die **chemische** Natur des Tuberkulins stellten Brieger und Proskauer an. Sie kamen zu dem Resultat, dass die wirksamen Stoffe, die darin enthalten sind, den Nukleo-Albuminen zuzurechnen seien. Die Zusammensetzung des Tuberkulins ist nach Brieger 48,17 % Kohlenstoff, 7,55 % Wasserstoff, 14,75 % Stickstoff, 1,17 % Schwefel. Kühne fand, dass das Tuberkulin hauptsächlich Peptone enthält. Nach Untersuchungen von Kühne ist das Tuberkulin kein Toxin, sondern eine Mischung von Deuteroalbumose mit Pepton; die Wirkung ist nach ihm eine Albumosenwirkung, jedoch wirkt das Tuberkulin spezifisch, denn es sind weit kleinere Dosen von Tuberkulin zur Auslösung einer Reaktion erforderlich, als von Deuteroalbumose, welch letzteres eine dem Tuberkulin ähnliche Reaktion erzeugt. Das Tuberkulin enthält ausser 50 % Glyzerin etwa 10 % Albumosen, ferner Mucin, Extraktivstoffe und anorganische Salze. Mischt man 2 Teile Tuberkulin mit 3 Teilen Alkohol, so erhält man als Niederschlag eine weisse Masse, die die wirksamen aber sehr leicht vergänglichen Prinzipien des Tuberkulins enthält: Peptone, Deuteroalbumose, Albuminat.

Die **spezifische** Wirkung des Tuberkulins beobachtet man am besten an tuberkulösen Affektionen, die dem blossen resp. durch Spiegelbild dem Auge sichtbar sind, wie Lupus. Man kann hier die örtliche Reaktion des lupösen Gewebes sehr deutlich beobachten: Schwellung, Rötung tritt sehr bald auf, um die lupöse Affektion lagert sich ein ca. 1 cm breiter weisslicher Ring, der wiederum von einem hellroten Saum umgeben ist. Nach Schluss der Reaktion schwillt das Gewebe wieder ab, es bilden sich aus dem ausgesickerten Blutserum harte Krusten, die sich bald unter Hinterlassung einer roten Narbe abstossen.

Bei Knochen-, Gelenk- und Drüsenaffektionen äussert sich die Reaktion auch durch Schmerzen an den betreffenden Partien.

Respiration, Zirkulation, Körperwärme, Sekretion werden nach kurzer Inkubationszeit in erhöhten Zustand versetzt. Eingehende Schilderungen des Tuberkulineinflusses gibt von Noorden, sowie Virchow, Arloing, Rodet und Courmont, welche den Einfluss des Tuberkulins bei grossen und kleinen Versuchstieren beschrieben.

Vermehrte Urinsekretion infolge von Tuberkulingaben konstatierte Crisa-Fulli. Hirschfeld fand eine vermehrte Ausscheidung von Phosphaten und Chloraten. Vorübergehend wurden bei Tuberkulinreaktionen Spuren von Albumen im Urin gefunden.

Über Zunahme des Lungensputums nach Anwendung des Tuberkulins berichten viele Kliniker; es wird auf den vermehrten Tuberkelbazillengehalt des Sputums hingewiesen. Turban beschreibt die über dem Krankheitssitze auf den Lungen wahrnehmbaren örtlichen Reaktionen.

Die lokale Reaktion im Larynx ist im Spiegelbild gut sichtbar. Königshöfer und Maschke berichten über lokale Erscheinungen bei Augenerkrankungen, z. B. bei Hornhautgeschwüren; es trat auf der Höhe der Reaktion meist eine starke Konjunktivalhyperämie auf.

Seitens des Mund-Magendarmkanals tritt öfters Brechen, Übelkeit und Appetitlosigkeit ein, was aber nach Abklingen der Reaktion schnell wieder verschwindet, wie auch Nervosität und Schlaflosigkeit nur vorübergehende Begleitsymptome der Reaktion sind.

Unter dem Einfluss der Tuberkulintherapie sahen Kinghorn und Bischoff im Blute der Behandelten eine starke Vermehrung der Leukocyten. Die Erzeugung einer Leukocytose machte sich Issaeff zu Nutzen bei der Choleratherapie, indem er Tuberkulin injizierte, um durch die vermehrte Leukocytenbildung eine Erhöhung der natürlichen Resistenz hervorzurufen Botkine sah eine erhebliche Zunahme der eosinophilen Zellen eintreten.

Zwischen Tuberkulin und tuberkulösen Herderkrankungen besteht demnach, wie man besonders beim Lupus beobachtet, eine Affinität. Die Einwirkung dieses Mittels auf tuberkulöse Prozesse muss als eine spezifische angesehen werden. Freilich erzielt man mitunter auch, worauf Strauss und Teissier zuerst hingewiesen haben, bei Lues positive Reaktion, doch ist dann meist auch Tuberkulose vorhanden, ferner auch bei Aktinomykose und nach Babes auch bei Lepra, deren Erreger ja dem Tuberkuloseerreger sehr nahe stehen.

Über der Tuberkulinreaktion ähnliche Reizerscheinungen nach Applizierung von Proteïnen anderer Bakterien berichten Buchner und Römer. Charrin schildert positive Reaktionen nach Anwendung von Toxinen des Bacillus pyocyaneus und der Pneumokokken. Bouchard erreichte dasselbe mit dem Urin von Tuberkulösen. Hetero-, Deuteroalbumosen und Peptone lieferten Matthes positive Resultate.

Die **Wirksamkeit** des Tuberkulins **prüft** man am besten an tuberkulösen Meerschweinchen, die nach zirka fünfwöchentlicher Krankheit durch eine Dosis von 0,5 g getötet werden; das gesunde Tier wird erst durch 2 ccm erheblich beeinflusst resp. getötet.

Beim gesunden Menschen wird oft schon durch eine Dosis von 0,0005 g eine starke Reaktion ausgelöst, die untere Grenze für den gesunden Menschen ist 0,01 ccm, auf welche Dosis beim Tuberkulösen eine hohe Reaktion eintritt.

Im Jahre 1897 berichtete Koch über ein **neues Tuberkulin** (T. R.). Dieses unterscheidet sich von dem älteren (T.) in der Herstellungsweise. Es wird nicht wie dieses durch Eindampfen von Tuberkelbazillen-kulturen gewonnen, sondern durch Verreiben der trockenen voll-virulenten Bazillenkulturen im Achatmörser mit nachherigem Zentri-fugieren mit destilliertem Wasser. So sollen die Tuberkelbazillen resorbierbar gemacht werden; denn eine vollständige Immunisierung tritt nur dann ein, wenn die Tuberkelbazillen überall im Organismus des Menschen resp. Tieres sich verbreitend mit dem Gewebe in Wechselwirkung treten. Zur Erzeugung dieser bakteriellen Immunität nimmt Koch wegen der Nichtresorbierbarkeit der ganzen Bakterien die zertrümmerten Masse der Bakterienleiber. Die obere opaleszierende Schicht im Zentrifugenglase ist gleich dem älteren Tuberkulin; während der schlammige Bodensatz, der Rest, das neue Tuberkulin ist. Es enthält die in Glyzerin nicht löslichen Bestandteile der zertrümmerten Bazillen. Man konserviert es am besten mit Glyzerin. Es ist eine bräunliche Flüssigkeit, die in 1 cm³. 10 mg. feste Substanz enthält. Die Verdünnungen werden mit physiologischer Kochsalzlösung gemacht.

Dieses neue Tuberkulin entspricht allen Anforderungen zur Immunisierung. Nach Art der Zubereitung ist dieses Mittel nicht wie das alte Tuberkulin hauptsächlich ein antitoxisches, sondern auch antibakterielles Mittel, verleiht daher bakterielle Immunität. Bei Meerschweinchen gelang die Immunisierung bei Dosen von 2—3 mg vollständig; die Tiere wurden durch wiederholte Impfungen mit virulenten Kulturen nicht tuberkulös. Bei tuberkulösen Tieren hatte die Behandlung Erfolg, wenn sie 1—2 Wochen nach der Infektion begonnen wurde. Bei Menschen beginnt man mit Verdünnungen von 1/500 mg und steigt langsam bis zu 20 mg, hohe Reaktionen vermeidend. Ein Nachteil des T. R. besteht in der geringen Haltbarkeit dieses Präparates, und darin mit ist auch wohl der Grund zu suchen, weshalb das alte Tuberkulin bisher bei der Anwendung diesem meistens vorgezogen wird.

Ausser diesen Tuberkulinarten stellte der Forscher noch einen alkalischen Auszug der Tuberkelbazillen her.

Später fand Koch, dass es am besten sei, die Kulturmasse ungetrennt zu benutzen. Letzteres Präparat (Tuberkelbazillen-Emulsion) kann man mit 50% Glyzerin lange Zeit konservieren.

Koch stellte also durch differente Manipulationen 5 verschiedene Tuberkulinarten dar:

1. Altes Tuberkulin, Koch'sche Lymphe, auch Rohtuberkulin genannt.
2. Das alkalische Tuberkulin-TA. (von Koch bald wieder aufgegeben, weil es Abszesse verursachte).

3. Tuberkulin TO. (obere Schicht nach dem Zentrifugieren der in destilliertem Wasser aufgeschwemmten Tuberkelbazillenleiber).
4. Tuberkulin TR. (untere Schicht nach dem Zentrifugieren).
5. Neues Tuberkulin. Mischung von TO. und TR.

Über die Wirkungsweise des alten Tuberkulins, speziell darüber, wie die spezifische Wirkung des Mittels zustande kommt, sind bis jetzt noch keine einheitlichen Anschauungen erzielt worden. Die umfangreichsten Erfahrungen sammelte man zuerst bei den Rindern; hier konstatierte man durchweg bei der Schlachtung der Tiere auch tuberkulöse Läsionen, wenn die Tuberkulingabe zu Lebzeiten der Tiere einen positiven Ausschlag gegeben hatte; nur dann, wenn die Tiere an weit vorgeschrittener Tuberkulose litten, war die diagnostische Reaktion ausgeblieben, was ja aber auch selbstverständlich sein muss, wenn man bedenkt, dass bei diesen Tieren ebenso wie es ja auch beim menschlichen schwererkrankten Organismus der Fall ist, die Gewebe schon so stark mit dem Toxin überschwemmt sind, dass die injizierte relativ geringe Tuberkulinmenge keinen Einfluss auf das Gewebe resp. die Körpertemperatur des Individuums auszuüben vermag. In diesen Fällen, wo die diagnostische Tuberkulininjektion versagt, ist sie ja aber auch ganz überflüssig, da wir hier die Diagnose mit Leichtigkeit mittels der physikalischen Untersuchungsmethoden stellen. Dass auch stark bindegewebig eingekapselte Herde oft nicht reagieren, Fälle, bei denen die ärztliche Behandlung nicht notwendig ist, ist belanglos. Im allgemeinen kann man behaupten, je geringer die Lungenaffektion, um so stärker die Reaktion; genau dieselben Erfahrungen, wie man sie auch bei perlsüchtigen Rindern machte.

Die **Wirkung** des alten Tuberkulins ist eine entzündliche mit einem chemotaktischen Einfluss auf die Leukocyten. Betreffs der anatomischen Veränderungen, welche nach Tuberkulininjektionen in und um die Knötchen vor sich gehen und die im wesentlichen in einem mit Hyperämie und Hämorrhagie verbundenen Entzündungsprozesse um die tuberkulöse Neubildung herum, sowie in einer Infiltration mit Leukocyten nebst seröser resp. serös-fibrinöser Durchtränkung des Gewebes bestehen, schliesst sich an die Reaktion mitunter eine Einschmelzung oder Erweichung des befallenen Gewebes an, das somit resorbiert oder eliminiert wird. So beobachtet man mitunter eine Abstossung von Tuberkeln auf den Schleimhäuten und auch auf der Haut. Die Veränderung tritt aber immer erst in der Umgebung und dann im Innern der Knoten auf. Koch selbst glaubte, die Wirkung des Tuberkulins käme zustande durch eine im Tuberkulin enthaltene nekrotisierende Substanz, welche bei gesunden wie auch tuberkulösen Menschen gewisse Zellen, vielleicht die Leukocyten, schädige und so die Temperatursteigerung verursache; beim Kranken bedürfe man nur einer geringen

Dosis zur Erzielung der Reaktion, weil an den tuberkulösen Stellen schon eine gewisse Quantität dieser nekrotisierenden Substanz vorhanden sei. Die durch Tuberkulin verursachte Entzündung der tuberkulösen Herde kann zu einer Einkapselung und auch Vernarbung führen; es geht also die durch Tuberkulin verursachte Heilung in gleicher nur schnellerer Weise vor sich wie sonst bei den natürlichen Heilungsvorgängen der Tuberkulose. Es wird durch das Tuberkulin das tuberkulöse Gewebe nekrotisiert und den Tuberkelbazillen der Nährboden entzogen resp. eine Entzündung, Abkapselung und Vernarbung erreicht. Nach Koch kommt es bei der Tuberkulinbehandlung schliesslich zu einer vollkommenen Immunisierung, welche lange Zeit anhalten kann. Auf die Tuberkelbazillen selbst hat die Immunisierung keinen Einfluss. Es handelt sich also beim alten Tuberkulin um eine reine Toxinimmunität, aber nicht um eine bakterielle.

Die von Ehrlich angenommene Theorie verlegte die Reaktion in die mittlere der 3 Zellschichten, die wie die Schalen der Zwiebel um den eigentlichen tuberkulösen Herd herumliegen; in dieser mittleren Zone glaubte er, fände die Bildung von Antikörpern statt, vermittels derer die Tuberkulinreaktion zustande komme. Diese Ehrlich'sche Auffassung fand ihre Bestätigung in den Arbeiten von Wassermann und Bruck. Die von letzteren aufgestellte Hypothese basiert auf der Avidität des injizierten Tuberkulins zu dem im tuberkulösen Gewebe vorhandenen Antituberkulin; das injizierte Tuberkulin wird im tuberkulösen Gewebe fixiert. Falls das im tuberkulösen Gewebe vorhandene Antituberkulin in das Blut übertritt, so wird jedes injizierte Tuberkulin schon in den freien Flüssigkeiten vom Antituberkulin abgefangen; Wassermann und Bruck wiesen das Vorhandensein des Antituberkulins durch Komplementablenkung nach. Es beruht diese Erscheinung bekanntlich darauf, dass Antikörper — hier tuberkulöses Serum — mit ihrem Antigen — hier Tuberkulin — gemischt tierisches Serum unwirksam machen; es zeigt sich die Komplementablenkung in einer Hemmung der Hämolyse.

Gegen diese Theorie ist Morgenroth aufgetreten; er behauptet, im tierischen Gewebe sei kein Antituberkulin vorhanden und falls es da sei, so sei dennoch diese Theorie falsch, weil gebundenes Komplement stets unwirksam sei. Morgenroth hält die Überempfindlichkeit der Zellen im tuberkulösen Gewebe für die Ursache der spezifischen Wirkung des Tuberkulins; sie binden das injizierte Tuberkulin und reagieren nun mit der Bildung von Amboceptoren, nebenbei auch von Opsoninen und Agglutininen, welche das tuberkulöse Toxin paralysieren; zugleich tritt eine Einschmelzung oder Verkäsung evtl. auch Abkapselung der Krankheitsherde durch Einwanderung von Leukocyten und Exsudatbildung ein.

Ähnlich wie die Tuberkulinwirkung ist das Bier'sche Verfahren der Stauungshyperämie; in beiden Fällen handelt es sich um eine lokale Hyperämie, die auf tuberkulöse Prozesse allemal sehr günstig einwirkt; man denke nur an die guten Erfolge mit Tuberkulin bei Iristuberkulose, die sicherlich ihren Grund haben in den zahlreichen Gefässen dieses Organs, die bei positiver Reaktion sich stark füllen und das tuberkulöse Gewebe so günstig beeinflussen.

Mathes hält die Tuberkulinwirkung für eine **Additionswirkung**, als eine Kumulationswirkung der schon im tuberkulösen Gewebe vorhandenen fiebererregenden Substanzen mit den eingeführten Tuberkulinsubstanzen. Von Interesse sind die Experimente von Heim; er applizierte gesunden Meerschweinchen tuberkelbazillenhaltige Kollodiumsäckchen intraperitoneal und beobachtete nun bei Tuberkulininjektionen bei den Tieren eine positive Reaktion; er glaubt dadurch einen Beweis zu liefern, dass die Reaktion durch Addition des injizierten Tuberkulins zu den von den Tuberkelbazillen produzierten toxischen Substanzen zustande kommt.

Im allgemeinen habe ich die Beobachtung gemacht, dass das weibliche Geschlecht ungleich besser das Tuberkulin verträgt, wie das männliche Geschlecht; insbesondere, dass Frauen sich nach einer Reaktion viel schneller erholen als Männer; auch scheint mir das Tuberkulin bei letzteren viel eher durch die Magenschleimhaut abgesondert zu werden und dort zu Reizzuständen Veranlassung zu geben, als bei Frauen, wenigstens habe ich von Frauen seltener über Magenbeschwerden klagen hören, als von Männern, wenn ich an höhere Tuberkulindosen kam.

Die Tuberkulinreaktion ist eine **Gruppenreaktion**, sie zeigt uns die Anwesenheit von tuberkulösen Herden im Organismus, gleichgültig, wo der Sitz ist, ob in den Lungen, Drüsen oder sonstwo. Auch eingekapselte, also fast ausgeheilte Prozesse, werden uns durch das Tuberkulin angezeigt. Selbst Läsionen, die durch andere säurefeste Bakterien, wie Butter- und Grasbazillen verursacht sind, werden uns durch die Tuberkulinreaktion offenbart, wie man beim Meerschweinchen experimentell nachweisen kann; so fand ich, wenn ich Meerschweinchen mit meinen Timotheebazillen infizierte, nach einiger Zeit stets positive Tuberkulinreaktionen bei diesen Versuchstieren; ja selbst Tiere mit Kaltblütertuberkulose (Blindschleichentuberkelbazillen) infiziert, reagierten positiv; ein Beweis, dass es sich hierbei um eine Gruppenreaktion handelt; wie ich auch umgekehrt fand, dass tuberkulöse Meerschweinchen auf kleine Dosen von Timotheïn (nach Art des Tuberkulins aus meinen Timotheebazillen hergestellt) reagierten. „Säurefeste" sind beim Menschen nicht sehr häufig; ich fand bisher nur zweimal die Säurefesten bei Patienten vor, immerhin aber dürften dieselben,

wenn man sein besonderes Augenmerk darauf richten würde und Mufse für solche zeitraubenden Untersuchungen (Reinkultivierung der säurefesten Bakterien aus menschlichen Sputum resp. Organen) hätte, wohl häufiger zu konstatieren sein. Ich erwähne nur den interessanten Fall von Lichtenstein auf der Leyden'schen Klinik beschrieben, wo ein Patient öfters an Hämoptoe litt, klinisch die Symptome einer Lungentuberkulose zeigte, aber, wie die Sektion später ergab, keine Tuberkelbazillen, sondern nur säurefeste Bakterien (Grasbazillen) in den Krankheitsherden der Lunge beherbergte. Drei ähnliche Fälle von Infektion mit Grasbazillen beschrieb Lecriz. Ich selbst infizierte mich zur Zeit meiner Entdeckung der „Säurefesten" mit solchen und litt längere Zeit an Bronchitis mit reichlichem säurefeste Bakterien enthaltendem Sputum. Auf Tuberkulin wie auch auf Timotheïn reagierte ich positiv; sodass ich aus diesen Reaktionen nicht ersehen konnte, ob der Prozess bei mir ein tuberkulöser war, oder durch Timotheebazillen, mit denen ich zu jener Zeit arbeitete, verursacht war. Bekannt sind die öfteren Befunde solcher Bazillen bei Lungengangrän, Ozaena, im Nasen- und Rachenschleim, bei luetischen Affektionen, in kariösen Zähnen, wo sie zu Verwechselung mit Tuberkelbazillen geführt haben.

Ich habe in jüngster Zeit selbst Studien angestellt über die vielumstrittene Frage, **wie wirkt das Tuberkulin** im Körper. Zur Lösung dieser Frage suchte ich mir eine Anzahl von Patienten aus, welche alle einen ungefähr ähnlichen objektiven Lungenbefund aufwiesen, und welche alle Tuberkelbazillen in ihrem Sputum hatten, bei denen also die Diagnose Tuberkulose absolut gesichert war. Ich injizierte diesen Patienten 1 mg altes Koch'sches Tuberkulin, einige reagierten positiv, andere negativ. Nun wählte ich mir aus den beiden Gruppen, also aus den positiv und den negativ reagierenden, je 3 Fälle aus, welche ich möglichst gleichmäfsig therapeutisch mit Tuberkulin behandelte. Ich fand da eine unverkennbare Differenz im Heilungsvorgange dieser 2 Gruppen; nämlich die erste Gruppe, welche positiv reagiert hatte, machte bedeutend bessere Fortschritte zur Heilung als die zweite Gruppe, die nicht reagiert hatte. Ich glaube, dass sich dieser Versuch wohl als Stütze der Wassermann'schen Theorie über die Tuberkulinwirkung verwerten lässt. Denn bei den auf 1 mg nicht reagierenden Patienten waren schon im Blute Amboceptoren vorhanden, die das injizierte Tuberkulin, also ihr Antigen, sofort abfingen, was bei der anderen Gruppe nicht der Fall war. Hier konnte vielmehr das Tuberkulin, also das Antigen, zur Zelle vordringen und auf diese (genau so wie im hämolytischen Versuche auf das Blutkörperchen) wirken. Es entstand hier durch die Verbindung von Antigen, d. h. Tuberkulin mit seinem Amboceptor, d. h. Antituberkulin der Zellen unter

Verankerung des Komplements ein Reiz, der sich durch Fieber, d. h. Allgemeinreaktion sowie durch objektiv nachweisbare vermehrte katarrhalische Symptome, d. h. Lokalreaktion kund tut. Durch diesen Reiz entsteht bindegewebige Neubildung, und so tritt der Heilungsvorgang ein; vielleicht entsteht durch die Bindegewebsneubildung Abschluss der Zirkulation, Verkäsung, und so Abstossung des kranken Gewebes; (die Verkäsung ist aber unter Umständen auch das Produkt der spezifischen Tätigkeit der Tuberkelbazillen). Als Kontrollversuch gab ich den Patienten, die auf 1 mg nicht reagiert hatten, grössere Dosen, bis zur positiven Reaktion, die ich durch Tastversuche ermittelte, und steigerte nun therapeutisch schneller die Tuberkulinquantitäten, um die in den freien Flüssigkeiten vorhandenen Amboceptoren zu paralysieren, sodass infolge des Herantretens des überschüssigen Antigens an die Amboceptoren der Zelle eben noch schwache Reize auf die erkrankten Zellen ausgeübt wurden. Auf diese Weise erzielte ich therapeutisch auch bei diesen Fällen befriedigende Resultate.



Koch legte bei seiner Behandlung mit Tuberkulin einen grossen Wert auf die mit der Steigerung der Dosen auftretende Überempfindlichkeit; also das Gegenteil von der sonst bei Immunisierung eintretenden Unempfindlichkeit. Selbst kleinere Dosen, auf die der Organismus anfänglich nicht reagiert, verursachen nach der ersten Reaktion später intensive Reaktionserscheinungen, worauf ich mit Löwenstein und Ostrovsky eine besondere Tuberkulindiagnostik (öftere Applikation von ca. $^2/_{10}$ Milligramm Tuberkulin subkutan) basierte und Petruschky seine Etappenbehandlung aufbaute d. h. er pausiert mit den Injektionen, sobald er keine Reaktionen mehr beobachtet, um nach ca. $^1/_4$ Jahre, wenn die Unempfindlichkeit gewichen und wieder Überempfindlichkeit resp. Reaktionsfähigkeit eingetreten ist, von neuem mit der Tuberkulinbehandlung zu beginnen.

Mit schnell gesteigerten Dosen, wie man sie in der ersten Tuberkulinära machte, erlebte man bei schwach Konstituierten manche Misserfolge; diejenigen aber, welche sie vertrugen, hatten glänzende Erfolge. Öfters habe ich Menschen kennen gelernt und stellen sich mir jetzt noch vielfach solche vor, die als vorgeschrittene Fälle zu jener Zeit gespritzt wurden und die bis heute geheilt geblieben sind. Cornet verfügt über eine grosse Reihe solcher von ihm 1890 behandelter Fälle.

Die Wright'sche Lehre von den **Opsoninen** hat der Praxis die Möglichkeit gegeben, den individuellen Stärkegrad der spezifischen Schutzkraft im Organismus gegenüber der Tuberkulose in Zahlen auszudrücken. Diese Idee stammt von Leishman her, welcher zuerst die Phagocytosen-Vergleiche zwischen dem Blute Kranker und demjenigen Gesunder anstellte, indem er das Blut mit einer Emulsion von Bakterien

mischte, das Ganze auf kurze Zeit in den Brutschrank stellte und nun nachsah, wieviel Bakterien von den polynukleären Leukocyten aufgenommen waren. Wright hat diese Methode weiter ausgebaut. Er scheidet die Leukocyten durch Zentrifugieren vom Serum ab, bringt sodann die Leukocyten, das Serum und die Tuberkelbazillenemulsion in einem bestimmten Verhältnis zusammen, stellt das Ganze in Pipetten in den Brutschrank bei 37° und zählt nun die Anzahl von Bakterien, welche z. B. von 100 gezählten Leukocyten aufgenommen worden sind; sind es beispielsweise 317, so ist $\frac{317}{100}$ der „phagocytische Index", d. h. die Durchschnittszahl (hier 3,17) der von einem Leukocyten aufgenommenen Bakterien. Die im Blute vorhandenen Stoffe wirken nicht auf die Leukocyten, sondern auf die Bakterien ein; die Stoffe sind spezifische. Der opsonische Index ist der phagocytische Index des zu untersuchenden Serums dividiert durch den phagocytischen Index des Normalserums, resp. er gibt das Verhältnis an, in dem die Anzahl der in einer gewissen Menge polymorpher Leukocyten eingeschlossenen Bazillen des normalen Serums zu der Anzahl des kranken Serums steht. Wright fand, dass, wenn man einem Kranken einen spezifischen Impfstoff einverleibt, so zunächst eine Verminderung, sodann eine Vermehrung der Opsonine stattfand, also zunächst eine negative und dann eine positive Phase. Auf diese Beobachtung hin schuf Wright eine spezifische Behandlung; er hält die Opsonine für wirksame Schutzstoffe, die messbar sind; er fand auch zwischen Krankheitszustand und Menge der vorhandenen Opsonine einen bestimmten Zusammenhang.

Turban und Baer stellten Vergleiche an, wie die im Serum tuberkulöser Menschen vorhandenen Opsonine auf die Bazillen anderer Arten der Tuberkulosegruppe einwirken; sie fanden hier bei Anwendung von Vogeltuberkulose und Blindschleichentuberkulose eine weitgehende Übereinstimmung und schlossen, dass auch hier eine Gruppenreaktion vorhanden ist, wie bei der Agglutination. Wright unterscheidet also als Folgeerscheinungen der Injektionen eine negative und positive Reaktionsphase. Die negative dokumentiert sich je nach der Höhe des injizierten Tuberkulins und der Konstitution des behandelten Organismus in einer mehr oder weniger ausgeprägten lokalen und allgemeinen Reaktion, während in der positiven Reaktionsphase die spezifischen Reaktionskörper gebildet werden; es liegt daher im Interesse des behandelten Kranken, die negativen Phasen möglichst abzukürzen d. h. eine milde, allmählich sich einschleichende „Tuberkulinbehandlung" durchzumachen, damit der ganze Organismus nicht zu sehr in Mitleidenschaft gezogen wird, vielmehr imstande ist, eine grosse Anzahl von Reaktionskörpern zu erzeugen. Die normalerweise schon im Blute vorhandenen Opsonine, Substanzen, welche imstande sind, die Bazillen für

die Phagocyten zu präparieren, werden durch Tuberkulininjektion vermehrt. Es soll nun durch ständiges Kontrollieren dieses opsonischen Index ein Fingerzeig für Steigen resp. Herabgehen mit der Tuberkulindosis gegeben werden.

Im allgemeinen fand ich, dass meine Erfolge bei der **ambulanten Tuberkulinbehandlung** *in der Grossstadt* fast ebenso gut waren, wie die in meiner früheren Anstaltspraxis, auch wenn sie hier mit Tuberkulin behandelt worden waren. Freilich wandte ich in allen Fällen nach Möglichkeit eine Kombination der Tuberkulinkur mit hygienisch-diätetisch-hydriatischen Maſsnahmen an. So hatte ich vor ca. 3 Jahren eine junge Dame mit vorgeschrittener Erkrankung in Behandlung, in deren Sputum enorme Mengen von Tuberkelbazillen vorhanden waren. Sie lebte während der ca. sechsmonatlichen Behandlung hier mitten in der Grossstadt Berlin, befolgte die Anordnungen aufs gewissenhafteste und erhielt wöchentlich 2—3 Tuberkulininjektionen. Der Erfolg war ein ganz brillanter. Das subjektive Befinden hob sich, der objektive Lungenbefund war nach nahezu 6 Monaten normal, Sputum und mit ihm die Tuberkelbazillen verschwanden, das Körpergewicht hob sich um 10 Pfund. Die junge Dame besucht jetzt Gesellschaften, tanzt, treibt Sport und ist, wie ich mich noch vor kurzem überzeugte, ganz gesund geblieben; ein *glänzendes Beispiel* eines *Dauererfolges mit Tuberkulinbehandlung*. Ich bemerke, dass der Vater der Patientin, der selbst Arzt ist, sie ständig beobachtete und den Lungenbefund kontrollierte. Derartig günstig verlaufene Fälle bei exakter Durchführung der Tuberkulinkur habe ich *zahlreich* erlebt, und besonders auch *Dauererfolge*, weil die Kranken in *demselben Milieu, demselben Klima gesund geworden sind*, in dem sie *später leben* sollen, während bei *klimatischen* Kuren im Süden oder in Gebirgen die Patienten, sobald sie in das *alte* Klima zurückkehren, oft ja wieder Rückfälle bekommen.

Dass das Tuberkulin sich in Ärztekreisen mehr und mehr Freunde in letzter Zeit erwirbt, konnte ich daraus ersehen, dass ich unter meinen mit Tuberkulin behandelten Fällen mehrere Ärzte, in- und ausländische, hatte, und viele Ärzte mir ihre lungenkranken Familienangehörigen behufs Vornahme von Tuberkulinkuren überwiesen. Da sich durch die hygienische Behandlung allein in der Regel nicht das Höchstmaſs des erreichbar erscheinenden Erfolges erzielen lässt, so muss ich auf Grund meiner Erfahrungen der Verbindung *spezifischer* und *hygienisch-diätetisch-hydriatischer Therapie*, die sich in der *Wohnung der Kranken gut* durchführen lässt, das Wort reden, zumal durch diese Kombination die Erfolge sich als *dauerhaft* erweisen.

Bei der *ambulanten* Behandlung setzen übrigens viele ihre *Arbeit ununterbrochen* fort, was sich, wenn man Reaktionen nach

Möglichkeit zu vermeiden sucht, auch gut durchführen lässt. (Auch Petruschky-Danzig berichtete bei der letzten Tuberkulose-Ärzte-Konferenz über glänzende Resultate mit der ambulanten Behandlung selbst bei schwer arbeitenden Patienten.) Ein Teil meiner Patienten schränkt seine Tätigkeit teilweise ein, was sich bei Frauen, die ja nur nötig haben, eine Hilfskraft in der Hauswirtschaft zu nehmen, leicht bewerkstelligen lässt; auch die männlichen Patienten gehen grösstenteils nach wie vor ihrer Beschäftigung weiter nach. Es lassen sich somit mittels Tuberkulins in der ambulanten Behandlung gute Resultate erzielen.

Eigentlich aber ist das ja auch nicht besonders auffallend, dass man mittels der spezifischen Behandlung die Infektionskrankheit Tuberkulose auch ausserhalb der mit hygienisch-diätetischer Behandlung arbeitenden Sanatorien erfolgreich behandeln kann. Sehen wir ja doch öfters bei Sektionen von Leichen, bei denen nicht Schwindsucht die Todesursache war und wo der Betreffende bei Lebzeiten nie etwas gegen sein Lungenleiden vornehmen konnte, grössere Narbenzüge in der Lunge, die auf eine früher bestandene Tuberkulose hinweisen; es hat hier eben eine Auto-Immunisierung stattgefunden. Es trifft das ja öfter bei Menschen zu, die zu den ärmsten Schichten der Bevölkerung zählen, die nie besondere Rücksicht auf ihre Gesundheit nehmen konnten. Der Heilungsprozess hatte sich hier also selbst unter den ungünstigsten gesundheitlichen Bedingungen vollzogen. Die Tuberkulose ist eben eine Infektionskrankheit, sie kann überall entstehen, sie kann aber auch überall ausheilen. Der Tuberkelbazillus kümmert sich nicht um klimatische Verhältnisse. Das Tuberkulin wirkt in allen Gegenden gleich günstig ein auf den tuberkulösen Erkrankungsherd.

Deshalb liesse sich in Erwägung ziehen, ob man nicht neben den Heilstätten auf dem Lande, die ja doch nur einen relativ kleinen Bruchteil der Schwindsüchtigen aufzunehmen imstande sind, auch in Städten und Stadtvierteln besondere **Stationen für spezifische Behandlung der Tuberkulösen** einrichten soll; Institute, die ja im Verhältnis zu den grossen Ausgaben, die die Lungenheilstätten beanspruchen, nur minimale Kosten verursachen. Insbesondere müssten in diesen Stationen probatorische Tuberkulin-Injektionen zur Auffindung der Anfangsstadien gemacht werden. Die Anfangsstadien sind ja mit Hilfe des Tuberkulins relativ leicht zu finden, da bekanntlich die frischen Erkrankungen auf kleine Dosen schon hoch reagieren; und gerade die ersten Stadien sind die dankbarsten Fälle. ich erzielte über 50 % Heilungen mittels Tuberkulinbehandlung bei den Kranken des ersten Stadiums. Die früher gefürchteten Gefahren für die Kranken

sind bei der heute so methodisch ausgebildeten Tuberkulinbehandlung so gut wie ausgeschlossen.

Durch das Auffinden der ersten Stadien und ihre Behandlung kommen wir ein gut Teil weiter bei der Bekämpfung der Tuberkulose. *Koch* selbst sagt: die Tuberkulose ist auszurotten, wenn möglichst alle Fälle der Tuberkulose *frühzeitig* in Behandlung genommen werden und es gar nicht mehr zur Ausbildung der vernachlässigten schweren Formen kommt, welche die unerschöpfliche Quelle für immer neue Infektionsherde bilden.

Die therapeutische Verwendung des Tuberkulins.

Bei der therapeutischen Verwendung des Tuberkulins wende ich in der Mehrzahl der Fälle das *alte Kochsche Tuberkulin* an, in selteneren Fällen das *Neu-Tuberkulin*.

Indikation und Kontraindikation.

Als geeignet für Tuberkulinbehandlung sind dem Lungenbefunde nach, soweit wir auf Grund unserer Erfahrungen urteilen können, im allgemeinen die *unkomplizierten* Fälle mit nicht zu weit vorgeschrittener Zerstörung des Lungengewebes anzusehen, in erster Linie also die Fälle, bei denen die Erkrankung sich auf *kleine Bezirke* eines Lappens beschränkt und insbesondere an der Lungenspitze vorn nicht über die Clavikula und hinten nicht über die Spina scapulae hinausreicht, in zweiter Linie auch noch die Fälle beiderseitiger Spitzeninfiltration oder von Erkrankungen einer Spitze und eines ganzen Oberlappens. Indes ist für die Eignung zur Tuberkulinbehandlung der *Lungenbefund allein nicht mafsgebend*, und *Allgemeinbefinden* sowie *Körperkonstitution* sind als gleichwertige Faktoren mit zu berücksichtigen: schlechtes Allgemeinbefinden, unter das Normale gesunkene Körpergewicht bilden zeitliche Kontraindikationen gegen die Anwendung des Tuberkulinverfahrens, und es ist dringend zu empfehlen in solchen Fällen, selbst wenn es sich um initiale Erkrankung handelt, zunächst durch hygienisch-diätetische Behandlung das Allgemeinbefinden zu bessern sowie das gesunkene Körpergewicht zu heben und erst dann die Tuberkulinbehandlung einzuleiten.

Besteht neben der Lungenerkrankung eine organische Erkrankung des *Herzens*, so ist von der Behandlung mit Tuberkulin abzusehen; besondere Vorsicht erheischen die Fälle, in deren Verlauf es häufig zu *Blutungen* gekommen ist. Fernerhin übe man bei *Hysterie* und *Epilepsie* Vorsicht; bei *menstruellen* Temperaturerhöhungen wartet man besser ab, da solche Erhöhungen positive Reaktionen vortäuschen können; wie auch labile Temperaturen bei *Anämischen* und *Chlorotikern* vorkommen. Bei ulzerierten Larynxtuberkulosen

habe ich hin und wieder Besserung beobachtet. Während der *Gravidität* kann die Behandlung ruhig durchgeführt werden; ja nach *Petruschky* ist die Tuberkulinbehandlung vielleicht berufen, die Indikation zur Einleitung des künstlichen Aborts wesentlich einzuschränken. Es wurde nach *Hammer* oft spontan von den Müttern die Angabe gemacht, dass die nach der Tuberkulinkur geborenen Kinder besonders kräftig und gesund gewesen seien und sich auch weiterhin gut entwickelt hätten; es tritt infolge der Behandlung kein Abort ein; im Puerperium pausiere man.

Kranke, die in *elenden Verhältnissen* leben resp. einen *leichtsinnigen* Lebenswandel führen, behandle man nicht, denn die gehen mit und ohne Tuberkulin zu Grunde. Gerade die *Anfangsstadien* und darunter besonders die larvierten Tuberkulosen, die unter allen möglichen Beschwerden und Klagen wie Nervosität, Magenstörung und insbesondere *Blutarmut*, *Bleichsucht*, Abmagerung leiden, wie man solche unter den *weiblichen* Patienten im *Pubertätsalter* zahlreich findet und die auf Tuberkulin durchweg positiv reagieren, sind die dankbarsten Fälle für Tuberkulin - Therapie. Misst man bei solchen *Mädchen* die Temperaturen und untersucht wiederholt die Apices pulmonum, so findet man öfters Temperatursteigerungen nebst Spitzenkatarrhen; in diesen Fällen sieht man bei Einleitung einer Tuberkulinbehandlung prompte Erfolge in kurzer Zeit. Das Körpergewicht hebt sich, das Allgemeinbefinden bessert sich, die objektiven Erscheinungen gehen zurück; das Sputum, das vorher eitrig war, wird serös, die Tuberkelbazillen verschwinden, die Schmerzen, über welche besonders junge Mädchen klagen, (Rückenschmerzen sind nach *Weicker* öfters das Zeichen von Tuberkulose der Hilusdrüsen) verschwinden, die Körpertemperaturen gehen herab. Bei vorsichtiger Dosierung *schwinden* öfters die *Fiebererscheinungen* vollständig; doch bei *Mischinfektionen*, wenn das Fieber von den *Begleitbakterien* verursacht wird, lässt das Fieber nicht nach. Auffallend ist oft das *Nachlassen* der *Nachtschweisse*, des Hustens und des Auswurfes. Das Sputum wird lockerer. Der Appetit hebt sich und das Brechen verschwindet. Ausserdem denke man auch bei Darreichung von nur kleinsten Dosen an die enorm mächtige und gerade bei Phthisikern so wichtige *suggestive Beeinflussung*. Der Patient sieht, dass sein Arzt doch wenigstens etwas für ihn tut und glaubt, dass ihm geholfen wird und der Glaube hilft ihm und ermutigt ihn, die ärztlichen Vorschriften bis ins Kleinste exakt zu befolgen.

Wir müssen *Bandelier* zustimmen, wenn er behauptet, dass vom rein klinischen Standpunkte aus betrachtet, die systematische Giftgewöhnung und schliessliche Giftfestigkeit dem Organismus im Kampfe gegen die Tuberkelbazillen Vorteile gewähren müssen, weil viele Allgemeinerscheinungen der Tuberkulose auf die *Resorption* von

Giftstoffen der Tuberkelbazillen zurückgeführt werden müssen. Alle diese Erscheinungen, wie Kopfschmerz, Herzklopfen etc. schwinden bald unter der Wirkung des Tuberkulins. Von grosser Wichtigkeit ist es zu beachten, dass bei Mischinfektion mit Strepto- und Pneumokokken das Tuberkulin nicht recht zur Wirkung kommt und man es lieber nicht anwendet; das gleiche gilt auch für die Mischinfektion mit Influenzabazillen, auch hier übt das Mittel keinen heilenden Einfluss aus, weshalb auch zur Zeit der Einführung des Tuberkulins, als gerade die Influenzaepidemien grassierten und man kritik- und planlos alle Tuberkulösen „spritzte", so manche Misserfolge zustande kamen.

Als sehr geeignete Fälle für Tuberkulinbehandlung empfehle ich Kinder mit geschlossener Drüsentuberkulose, die ja die eigentlichsten „Anfangs"stadien der Tuberkulose sind.

Bei der Behandlung selbst verfolgen wir das Prinzip, nach Möglichkeit die hohen Reaktionen zu vermeiden. Wir beginnen die Kur in der Regel mit Injektionen von $^{1}/_{10}$ mg Tuberkulin und steigern die Dosen nach dem Verhalten der Körpertemperatur, des Allgemeinbefindens und des Körpergewichtes; bei merklich sinkendem Körpergewicht oder bei schlechtem Allgemeinbefinden soll man die Dosen für gewöhnlich nicht erhöhen, sondern nur bei gleichbleibendem oder steigendem Körpergewicht und gutem Allgemeinbefinden.

Der Zeitraum zwischen zwei aufeinanderfolgenden Injektionen beträgt durchschnittlich 3—4 Tage, sodass in der Regel wöchentlich zwei Injektionen gegeben werden; nach einer Reaktion muss die Temperatur erst während einiger Tage wieder vollkommen normal sein, ehe man die nächste Injektion vornimmt. Die nächsthöhere Dosis soll man geben, wenn die vorhergehende keine Temperatursteigerung mehr hervorgerufen hatte.

Über die höchste Einzeldosis Tuberkulin, die im Laufe einer Kur erreicht werden soll, lassen sich bestimmte Angaben nicht machen: wir hören bei den leichteren Erkrankungen, soweit wir nicht zeitlich in der Kurdauer beschränkt werden, auf, sobald die Lungen keine krankhaften Erscheinungen mehr aufweisen, sobald das Allgemeinbefinden und Körpergewicht gut und Husten und Auswurf geschwunden sind.

Wenn wir soeben kurz die allgemeinen Gesichtspunkte skizziert haben, nach denen wir die Tuberkulinbehandlung durchgeführt haben, so möchten wir besonders hervorheben, dass ein bestimmtes Schema für Tuberkulinbehandlung sich nicht aufstellen lässt, weder in Hinsicht auf die Auswahl der Fälle, noch in Hinsicht auf die Dosierungen; dazu ist der Verlauf der Tuberkulose ein zu vielgestaltiger, zu verschiedenartiger. Die Tuberkulintherapie muss ebenso individualisiert werden wie

die hygienisch-diätetische und von Fall zu Fall gemäfs dem jeweiligen Verlaufe der Krankheit durchgeführt werden. Im nachfolgenden teilen wir die Beobachtungen und Erfahrungen mit, die wir bei der therapeutischen Verwendung gewonnen haben.

A. Die therapeutische Verwendung von Alt-Tuberkulin.

Die Bestimmung der Normaltemperatur, die Herstellung der Lösungen und die Technik der Injektionen ist für die therapeutische Verwendung die gleiche wie für die diagnostische (cf. die spezifische Diagnostik).

Wir beginnen die Tuberkulinkur mit $^1/_{10}$ mg, steigern zunächst, zumeist jeden dritten Tag, die Dosis um $^1/_{10}$—$^2/_{10}$ mg, bis die erste Temperatursteigerung eintritt. Durch Heruntergehen in der Dosis oder durch Wiederholen der gleichen Dosis suchen wir nunmehr nach Möglichkeit erheblichere Reaktionen zu umgehen; ist dies gelungen, dann steigern wir die Dosen um $^5/_{10}$—1 mg.

Bei der ausserordentlich verschiedenen Empfindlichkeit Tuberkulöser gegenüber dem Tuberkulin, wie schon aus den oben angeführten Tuberkulinreaktionen ersichtlich ist, empfiehlt es sich, zu Beginn der Kur die Dosen vorsichtig zu steigern.

In der Regel pflegen wir bei dieser vorsichtigen Art der Steigerung innerhalb 3—5 Wochen auf 10 mg angelangt zu sein, unter Umständen kann es aber auch erheblich länger dauern; so brauchten wir in einem Falle 10 Wochen, ehe 4 mg ohne Reaktion vertragen wurden. Ist erst einmal die Empfindlichkeit überwunden, dann kann man schnell progressiv mit den Dosen steigern (z. B. um 2, um 5, 6, 10, 20, 40, 60 mg u. s. w.), ohne den Eintritt zu hoher Reaktionen zu besorgen.

Am Tage nach der Einspritzung wird die Temperatur zweistündlich gemessen und aufgezeichnet, an den anderen Tagen zweimal, morgens um 8 Uhr und abends um 6 Uhr; allwöchentlich werden zur gleichen Zeit, am besten unmittelbar nach dem Baden, Wägungen des Körpergewichtes vorgenommen. Im allgemeinen pflege ich nach jeder Tuberkulininjektion zu auskultieren und falls die katarrhalischen Symptome stark zugenommen haben, einige Tage mit der nächsten Injektion zu warten; so vermeide ich stärkere Reaktionen.

Um den ganzen Verlauf einer Tuberkulinkur anschaulich darzustellen, teile ich nachstehend eine Krankengeschichte mit, die gleichsam als Type gelten kann.

Im Falle H. E. (cf. p, 237) handelte es sich um einen 29 $^3/_4$ jährigen Kranken, der seiner Angabe nach seit 5 Jahren krank war. Bei der Aufnahmeuntersuchung stellte ich eine Infiltration beider Lungenspitzen fest. Mit Rücksicht darauf, dass die Krankheit schon seit mehreren Jahren bestand, und dass die bisherige klinische Behandlung keinen

Erfolg gehabt hatte, entschloss ich mich zur Tuberkulinkur. Im Laufe von 6 Monaten stieg ich von der Anfangsdosis von 0,0002 g auf 1 g Tuberkulin. Bei der Entlassung war über der linken Spitze das Atemgeräusch verschärft, im übrigen alle krankhaften Erscheinungen verschwunden. Die Gewichtszunahme betrug in diesem Falle 52 Pfund.

B. Die therapeutische Verwendung von Neu-Tuberkulin (Bazillenemulsion).

Seit November 1901 habe ich auch das Neu-Tuberkulin (Bazillenemulsion) in den Bereich meiner Therapie gezogen.

Bei der Verwendung des Neu-Tuberkulin, wovon 1 g 5 mg pulverisierte Tuberkelbazillen enthält, verfolgen wir das gleiche Prinzip wie bei der von Alt-Tuberkulin, indem wir die hohen Reaktionen nach Möglichkeit zu vermeiden suchen. Wir beginnen mit $^1/_{10}$ mg der Bazillenemulsion, steigen auf $^2/_{10}$, $^3/_{10}$, $^4/_{10}$, $^5/_{10}$ u. s. w. in analoger Weise wie bei dem Alt-Tuberkulin (vergleiche oben); auf diese Weise ist es mir gelungen, ohne erhebliche Reaktionen auf 0,2—0,4 Bazillenemulsion zu gelangen; für die Art der Steigerung muss auch bei dem Neu-Tuberkulin das Verhalten der Körpertemperatur wie des Körpergewichtes mafsgebend sein; wir haben es uns zur strikten Regel gemacht, nur bei gleich bleibendem oder steigendem Körpergewichte mit der Dosis hinaufzugehen.

Während Koch bei seinen früheren Immunisierungsversuchen die aufgeschlossenen Tuberkelbazillen zentrifugierte und so zwei Schichten, die obere flüssige (TO) und die untere feste (TR) erhielt, von denen er der unteren den Vorzug gab, da die Reaktionen, die durch dieselbe bei Applikation beim Menschen erzielt wurden, verhältnismäfsig gering waren, fand er später, dass es am besten sei, die Kulturmasse ungetrennt zu benutzen, da das Agglutionsvermögen bei dieser Anwendung am besten und schnellsten eintritt und sich schnell hebt, wenn möglichst rasch zu hohen Dosen gestiegen wird. Das Präparat kann man durch Zusatz von 50% Glyzerin für lange Zeit konservieren; es enthält nach Koch alles, was an immunisierenden Faktoren in den Kulturen der Tuberkelbazillen enthalten ist.

Im allgemeinen treten auf die kleinsten Dosen dieses Präparates keine Reaktionen ein. Ich steige gewöhnlich allmählich und mache zweimal wöchentlich eine Injektion. Sobald eine ausgesprochene Reaktion mit Temperaturerhöhung eingetreten ist, soll man längere Pausen von etwa 6—8 Tagen machen.

Statt der subkutanen Anwendung kann man auch die intravenöse Injektion der Tuberkelbazillenemulsion anwenden; man gibt nach Koch's Vorschrift etwa $^1/_{10}$ der bei subkutaner Anwendung benutzten Quantität.

Mit dem Auftreten des Agglutionsvermögens geht meist Hand in Hand die Schutzstoffbildung; doch ist ein vermehrtes Auftreten solcher Stoffe zur Besserung resp. Heilung nicht durchaus erforderlich. Ich habe oft beobachtet, dass Lungenkranke, die ohne spezifische Behandlung Besserung erreichen, in ihrem Blut durchaus nicht etwa auch eine Zunahme der Agglutinine zeigen; also es ist zur Besserung resp. Heilung nicht immer eine Steigerung der Agglutinine erforderlich.

Weicker verwendet die Bazillenemulsion, von der er annimmt, dass ihre Wirkung hauptsächlich auf der Erzeugung einer grösseren Menge bakteriolytischer Antikörper beruhe, insbesondere bei Fiebernden und hat damit solche Kranke entfiebert.

Im nachfolgenden teile ich die Krankengeschichten zweier Fälle mit, in denen ich die Kur mit Alt-Tuberkulin begonnen und danach mit Neu-Tuberkulin zu Ende geführt habe.

In dem Falle G. B. (cf. p. 241) handelte es sich um eine 22jährige weibliche Person, die ihrer Angabe nach seit drei Jahren krank und bereits anderweitig eine dreimonatige Heilanstaltsbehandlung durchgemacht hatte. Bei der Untersuchung stellten wir eine leichte Infiltration der linken Spitze, rechts vorn bis zum oberen Rande der II. Rippe und hinten bis zum oberen Drittel der Scapula reichend, fest. Im Verlaufe der Behandlung schwanden die krankhaften Erscheinungen vollständig.

Im Falle M. N. (cf. p. 243) handelte es sich um einen 19 $^1/_2$ jährigen jungen Mann, der seit zwei Jahren seiner Angabe nach krank war. Bei der Aufnahme stellten wir Infiltration beider Spitzen fest. Bei der Entlassung bestand noch über der linken Spitze geringe Schallverkürzung, das Exspirium war laut und verlängert.

Nutzlos war die spezifische Therapie in den Fällen, in welchen wir bei sinkendem Körpergewicht mit den Tuberkulindosen steigerten. Wir gelangten zwar sukzessive ohne erhebliche Reaktion auf grössere Dosen; wir konnten jedoch in solchen Fällen auch mit Hilfe des Tuberkulins weder eine Besserung des Allgemeinbefindens noch eine Besserung des Lungenbefundes erzielen.

Auch das Serum der mit Neu-Tuberkulin Behandelten prüften wir auf sein Agglutinationsvermögen. Aus unseren Beobachtungen möchten wir hervorheben, dass in dem Falle M. N. das Agglutinationsvermögen bis auf 1 : 150 erhöht war, während es in einem der eben erwähnten Fälle, wo das Körpergewicht bei der Behandlung herabging, nur 1 : 10 betrug; es ist dies um so bemerkenswerter, als beide Patienten ungefähr die gleiche Quantität Bazillenemulsion erhalten hatten.

Nach unseren Erfahrungen betrachten wir das Neu-Tuberkulin auch für die ambulante Behandlung als ein ausserordentlich wertvolles Mittel; es wird noch vieler Beobachtungen bedürfen, um festzustellen, in welchen Fällen Alt-Tuberkulin, in welchen Fällen Neu-Tuberkulin indiziert ist.

Kranken-Journal Nr. VI.
(Hierzu Temperaturkurve).

H. E. Maler, 29 3/4 Jahre alt, ledig. Kurdauer: 215 Tage.

Anamnese:

Erbliche Belastung: 0.

Gesundheitszustand der Geschwister: 5 Geschwister leben und sind gesund, 1 Schwester im Alter von 17 Jahren an Influenza gestorben.

Gesundheitsverhältnisse des Patienten: 7. Kind, Schulzeit bis zum 17. Lebensjahre, seither im Malerberufe tätig.

Berufsschädlichkeiten: Einatmung von Pastellstaub.

Soziale Verhältnisse: sehr gut. — Wohnung: 1 Zimmer.

Vermutlicher Beginn der jetzigen Krankheit: vor 5 Jahren.

Bereits früher durchgemachte Heilverfahren: mehrfach Kur im Süden gemacht, aber bisher nicht in einer geschlossenen Heilanstalt.

Bisheriger Verlauf der Krankheit: Beginn vor 5 Jahren spontan mit Lungenblutung (Blutverlust etwa 1/2 Tasse voll), Husten, Auswurf, Mattigkeit, Nachtschweisse. Nach einem halbjährigen Aufenthalt in Italien trat erhebliche Besserung ein. Im darauffolgenden Jahre wiederum Verschlimmerung, vor 2 Jahren Blutung.

Seit der Zeit wieder erhebliche Verschlechterung.

Zurzeit bestehen Husten, Auswurf, Mattigkeit, Nachtschweisse, Brustschmerzen, Stiche in der rechten Seite.

Befund bei der Untersuchung am 12. XII.

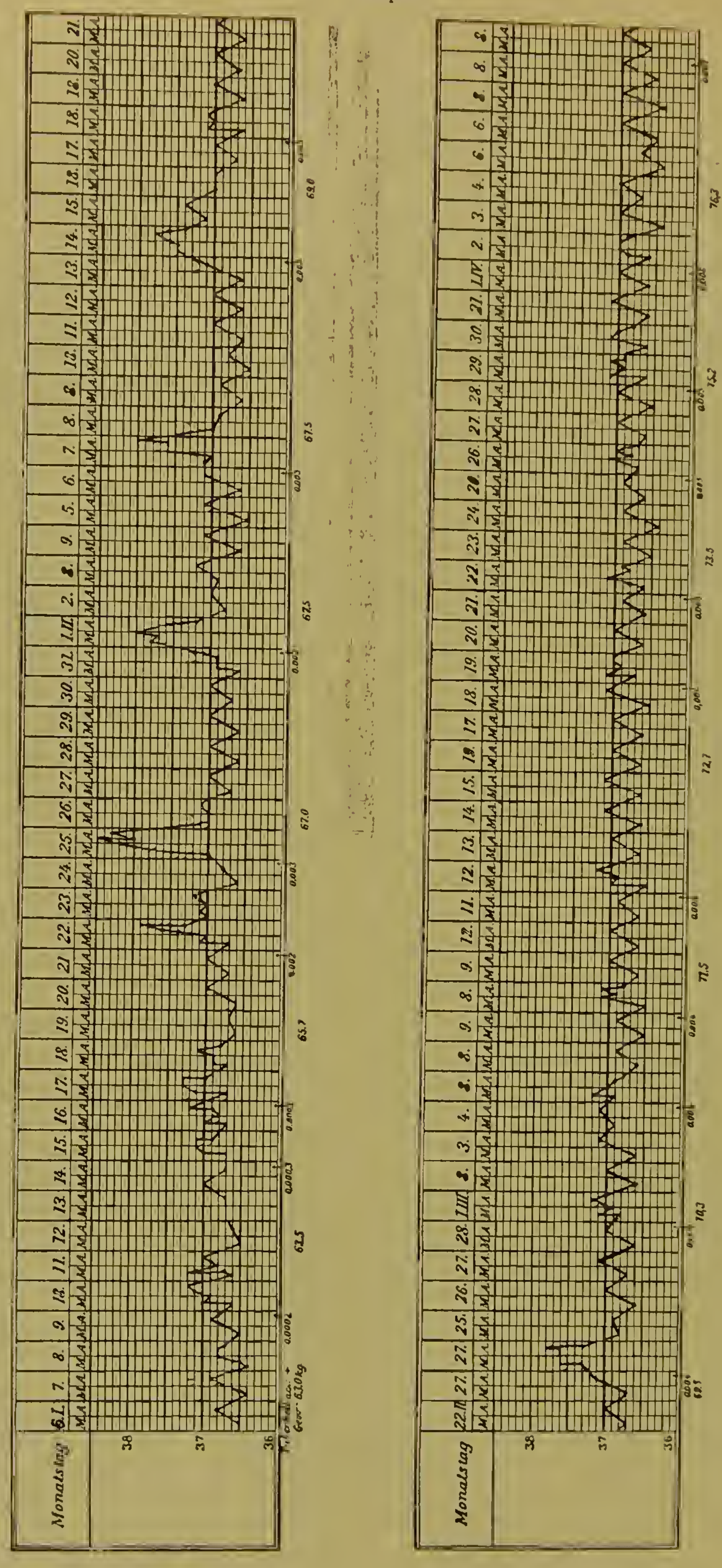
Ziemlich kräftiger Mann von schlechtem Ernährungszustand mit blasser Gesichtsfarbe und nervösem Gesichtsausdruck.

Thoraxform: normal. Körpergrösse: 1,79. Brustumfang: 81/86. Körpergewicht: 59. Vitalkapazität: 2400.

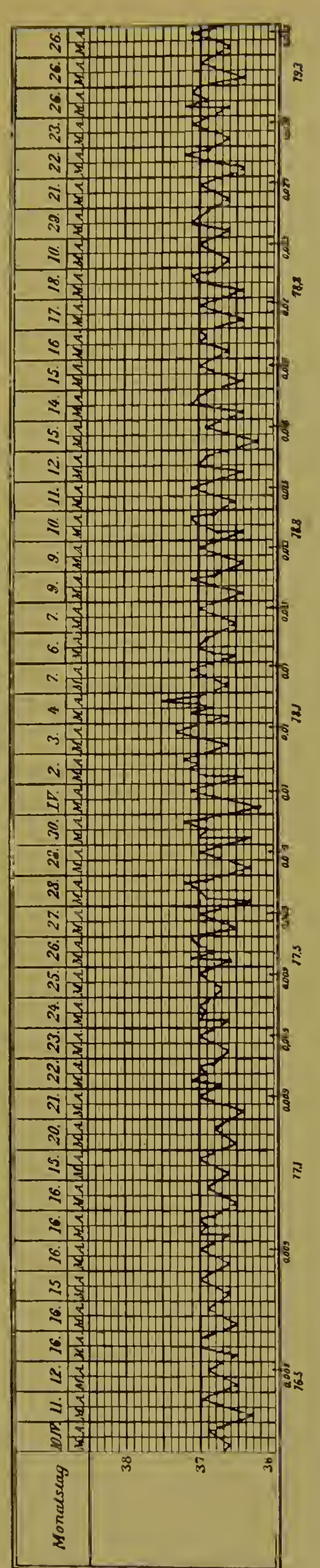
Lungenbefund: rechts vorn Dämpfung über der Supraklavikulargrube und hinten bis zur Spina scapulae; im Bereiche der Dämpfung verschärftes Vesikuläratmen und nach Hustenstössen zahlreiche trockene Rasselgeräusche, links vorn Dämpfung bis zum oberen Rande der II. Rippe und hinten bis zum oberen Drittel der Scapula, im Bereiche der Dämpfung Atemgeräusch unrein und zahlreiche feuchte kleinblasige Rasselgeräusche.

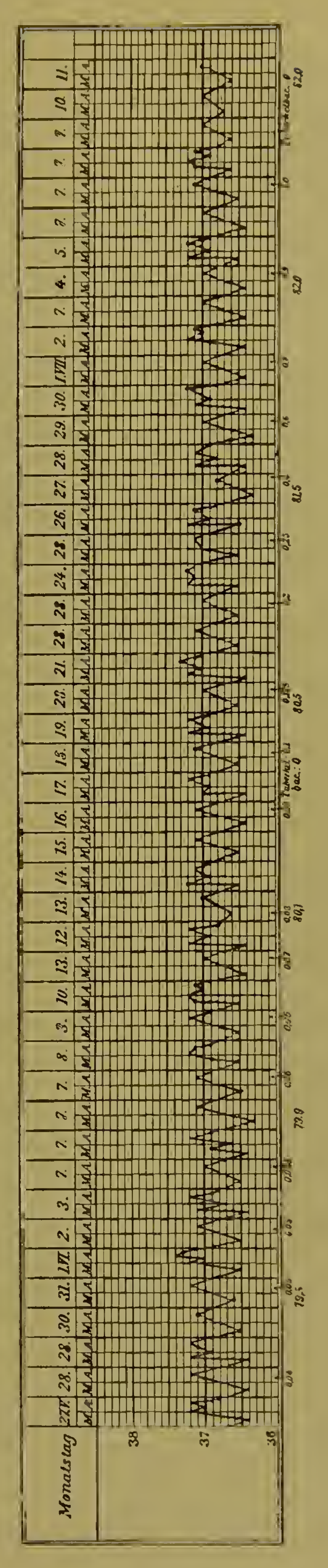
Auswurf: schleimig-eitrig, enthält mittelmäfsig viel Tuberkelbazillen.

Urin: normal. — Normaltemperatur: 36,6—37,0°.



Tuberkulin-Kur.





Lungenbefund	Tuberkulintherapie Dat.	Dosis mg	Körper-Temp.	Körpergew. Dat.	in kg	Bemerkungen
9. 1.				15. 12.	59	
Befund wie bei der				22. 12.	60,5	
Aufnahme am				29. 12.	62,5	6. 1.
12. 12.				5. 1.	63	T.-B. + 1.
6. 2.	9. 1.	2/10	37,2	12. 1.	63,5	9. 1.
Links Befund un-	14. 1.	3/10	37,1	19. 1.	65,7	T.-B. + 1.
verändert, rechts	16. 1.	3/10	37,3			
Rasselger. spärlich.	21. 1.	2	37,9			
	24. 1	3	38,5	26. 1.	67	
27. 2.	31. 1.	2	38	2. 2.	67,5	
Befund unver.	6. 2.	3	38	9. 2.	67,5	
	13. 2.	3	37,8	16. 2.	69	
22. 3.	17. 2.	3	37,1	23. 2.	69,5	
Links Rasselger.	23. 2.	4	37,8			
spärlicher.	28. 2.	4	37,2	1. 3.	70,3	
Atemger. unr.,	4. 3.	4	37,2			
rechts Rasselger.	7. 3.	4	37,1	9. 3.	71,5	
nur noch nach	11. 3.	4	37,2	16. 3.	72,7	
starken Husten-	18. 3.	4	37,1			
stössen hörbar.	21. 3.	5	37,1	23. 3.	73,5	
	25. 3.	5	37,1			
16. 4.	28. 3.	5	37,1	29. 3.	72.5	
Befund unver.	1. 4	6	37	4. 4.	76,3	
	8. 4.	7	37			
7. 5.	12. 4.	8	37	12. 4.	76,5	
Rechts Rasselger.	16. 4.	9	37			
verschw., Atmung	21. 4.	9	37,1			
verschärft vesikul.	23. 4.	9	37			
Links Rasselger.	25. 4.	9	37,1	26. 4.	77.5	
sehr spärl., Atem-	27. 4.	9	37,2			
geräusch unr., mehr	29. 4.	9	37,2			
vesikul. Charakters	1. 5.	10	37,2			
als bisher.	3. 5.	10	37,5	4. 5.	78,1	
	5. 5.	10	37			
	7. 5.	11	37,1			

Lungenbefund	Tuberkulintherapie Dat.	Dosis mg	Körper-Temp.	Körpergew. Dat.	in kg	Bemerkungen
	9. 5.	13	37,1	10. 5.	78,8	Tub.-Baz.
28. 5.	11. 5.	15	37,0			8. 5. 0.
Rechts Rasselger.	13. 5.	16	37,1			9. 5. 1.
verschw., Atemger.	15. 5.	18	37	18. 5.	78.8	10. 5. 0.
verschärft vesikul.	17. 5.	20	37,1			11. 5. 0.
Links Rasselger.	19. 5.	23	37,1			
nur noch nach	21. 5.	27	37.2	25. 5.	79,3	
starken Husten-	23. 5.	32	37,2			
stössen hörbar,	26. 5.	38	37,2			
Atemger. unr., aus-	28. 5	40	37,2	31. 5	79,5	
gesprochen vesikul.	31. 5.	50	37,4			
Charakters.	2. 6.	50	37,2	6. 6.	79,9	Tub.-Baz.
	4. 6.	55	37.2			8. 6. 0.
	7. 6.	60	37,2			9. 6. 0.
	9. 6.	60	37,2	13. 6.	80,1	10. 6. 0.
	11. 6	70	37,2			11. 6. 0.
20. 6.	13. 6.	80	37.2			
Rasselger. ver-	16. 6.	90	37.2			
schwunden.	18. 6.	100	37.2	20. 6.	80,5	
Links Atemger.	20. 6.	125	37.3			
unr., ausgesprochen	23. 6.	200	37.2			
vesikul. Charakters,	25. 6.	250	37.2	27. 6.	81,5	
Exsp. lauter als	27. 6.	400	37.1			
Inspirium.	29. 6.	600	37,2			
	1. 7.	800	37.2	4. 7.	82,0	
	4. 7.	900	37.2			Tub.-Baz.
	7. 7.	1000	37,3			7. 7. 0.
						8. 7. 0.
						9. 7. 0.
14. 7.				11. 7.	82	10. 7. 0.
Schlussuntersuch.				15. 7.	82,7	
L. u R. Dämpfung						
aufgehellt,						
L. Atemger. ver-						
schärft vesikulär.						

Kranken-Journal Nr. IX.

G. B., Zuschneiderin, 22 Jahre alt, ledig. Kurdauer: 275 Tage.

Anamnese:

Erbliche Belastung: Vater im Alter von 47 Jahren an Tuberkulose gestorben, Patientin war zur Zeit des Todes ihres Vaters 10 Jahre alt.

Gesundheitszustand der Geschwister: Vier Geschwister leben und sind gesund.

Gesundheitsverhältnisse der Patientin: 3. Kind, Schulzeit bis zum 16. Lebensjahr, seitdem als Zusehneiderin in einem Wäschegeschäft tätig.

Berufsschädlichkeiten: Einatmung von Appreturstaub.

Soziale Verhältnisse: mittelmäfsig. — Wohnung: 4/3 Zimmer (d. h. teilt 4 Zimmer mit 3 Personen).

Früher durchgemachte Krankheiten: Diphtherie, Masern, Scharlach, Bleichsucht.

Infektionsgelegenheit: Familie.

Vermutlicher Beginn der jetzigen Krankheit: vor 3 Jahren.

Beginn der Arbeitsunfähigkeit: seit 3 Jahren mit Unterbreehungen gearbeitet.

Bereits früher durchgemachte Heilverfahren: Heilstättenbehandlung.

Bisheriger Verlauf der Krankheit: vor 3 Jahren Beginn mit Mattigkeit, Husten, Auswurf, Stichen in der Brust.

Seit 3 Jahren haben diese Beschwerden bis jetzt mit wechselnder Intensität fortbestanden.

Lungenbefund	Tuberkulintherapie			Körpergew.		Bemerkungen	Lungenbefund	Tuberkulintherapie			Körpergew.		Bemerkungen
	Dat.	Dosis mg	Körper-Temp.	Dat.	in kg			Dat.	Dosis mg	Körper-Temp.	Dat.	in kg	
31. 8.	20. 8.	$^{1}/_{10}$	37,1	16. 8.	42		15. 11.	4. 10.	$^{6}/_{10}$	37,4			
25. 9.	23. 8.	$^{2}/_{10}$	37,1				Rasselg. spärlich.,	8. 10.	$^{8}/_{10}$	37	10. 10.	53,2	
Befund wie bei der	27. 8	$^{3}/_{10}$	37.2	27. 8.	50		sonst Befund un-	11. 10.	1	37.6			
Aufnahme am 7. 8.	30. 8.	$^{4}/_{10}$	38				verändert.	15. 10.	1.5	36,9	17. 10.	53,8	
	3 9.	$^{3}/_{10}$	37,5				10. 12.	18. 10.	2	37,2			
	6. 9.	$^{3}/_{10}$	39.4	6. 9.	49,5		Rechts Rasselger.	21. 10.	3	37,3	24. 10.	54,6	
	10. 9.	$^{2}/_{10}$	38				trocken. sehr spärl.,	27. 10	4	37,2			
18. 10.	13. 9.	$^{2}/_{10}$	38	13. 9.	49,5		nur nach Husten-	29. 10.	5	37 2	31. 10.	55	
Rasselg. spärlich.,	17. 9.	$^{2}/_{10}$	36,8				stössen hörbar,	1. 11.	7	37,1			
sonst Befund un-	20. 9.	$^{3}/_{10}$	37,6	20. 9.	50,5		Atemger unr.	4. 11.	9	37.1	6. 11.	55	
verändert.	27. 9.	$^{4}/_{10}$	37 8	27. 9.	51,5		L. Atemger. ver-	15. 11.	10	37	13. 11.	55.6	
	1. 10.	$^{4}/_{10}$	37 2				schärft vesikul.	19. 11.	12	37,4			
Neu-Tuberkulin (Bazillenemulsion).													
6. 1.	26. 11.	$^{2}/_{10}$	37,2				oberen Drittel der	14. 2.	11	37,5	14. 2.	55,5	
28. 1.	29. 11.	$^{3}/_{10}$	37	29. 11.	55,6		Skapula, im Be-	18. 2.	12	37,2			
Rechts Dämpfung	3. 12.	$^{4}/_{10}$	36,8				reiche der Dämpf.	21. 2.	13,5	37,1	21. 2.	55,5	
nahezu vollständig	6. 12.	$^{5}/_{10}$	37,5	9. 12.	55,6		Atemgeräusch ab	25. 2.	20	37,3			
geschwunden,	10. 12.	$^{7}/_{10}$	37.1				geschwächt.	27. 2.	20	37	28. 2.	55,5	
Rasselger sehr	13. 12.	$^{8}/_{10}$	37,1	16. 12.	55,6			4. 3.	28	37.1			
spärlich, Atmung	17. 12.	$^{9}/_{10}$	37					7. 3.	32	38,2	7. 3.	56	
unr. abgeschwächt.	20. 12.	1	37					14. 3.	30	37	13. 3.	55	
Links verschärftes	26. 12.	1,2	37.1					18. 3.	35	37	20. 3.	55,5	
Vesikuläratm.	29. 12.	1 3	37.1	30. 12.	56,5			21. 3.	40	37			
	31. 12.	1.5	36,8					25. 3.	40	37			
22. 2.	3. 1.	1,8	36.9	3. 1.	55,6		Schlussunters.	27. 3.	50	37	28. 3.	56	
15. 3.	7. 1.	2	37,7				9. 5.	1. 4.	60	36.8			
Rechts Atemger.	10. 1.	2,2	37.6	10. 1.	55,6		Rechts leichte	4. 4.	70	38,1	4. 4.	55	
abgeschw. vesikul.	14. 1.	2,5	37,5				Schallverkürzung	8. 4.	60	37.2			
Charakters.	17. 1.	3	37,1	17. 1.	55		vorn bis zur	11. 4.	70	37.1	11. 4.	55,1	
	22. 1.	4	37,7				I. Rippe, hinten bis	16. 4.	80	37,1	17. 4	55,5	
4. 4.	24. 1.	5	37,1	24. 1.	55		zum oberen Drittel	18. 4.	90	36.7			
28. 4.	28. 1.	6	37,1				der Skapula.	21. 4.	70	37			
Rechts Schallver-	31. 1.	7	36,9	31. 1.	55,8		im Bereiche der	25. 4.	80	36.8	25. 4.	55,8	
kürzung vorn bis	1. 2.	8	37,1				Schallverkürzung	29. 4.	90	36 8			
zur I Rippe und	7. 2.	9	37,3	7. 2.	55,5		Atemgeräusch ab-	2 5.	100	36,8	2. 5.	56.2	
weiter bis zum	11. 2.	10	37,1				geschwächt.						

Befund bei der Untersuchung am 8. August 1901:

Kleine, schwächlich gebaute Person in mäfsig gutem Ernährungszustande.

Thoraxform: Pectus carinatum. Körpergrösse: 1,56. Brustumfang: 72/76. Körpergewicht: 49. Vitalkapazität: 1500.

Lungenbefund: rechts vorn Dämpfung bis zur II. Rippe, hinten oberes Drittel der Skapula; im Bereiche der Dämpfung zahlreiche trockene Rasselgeräusche, Atemgeräusch unrein. Links vorn bis zur I. Rippe und hinten bis zur Spina scapulae unreines Atmen.

Auswurf: o.

Urin: normal. — Normal-Temperatur: 36,3—37⁰. — Tuberkulin-Rk.: 0,0004 : 38⁰.

Therapie: hygienisch-diätetisch, kombiniert mit Tuberkulin-Therapie.

Kranken-Journal No. X.

M. N., $19\frac{1}{2}$ Jahre alt, Gymnasiast, ledig. Kurdauer vom 12. Juli 1901 bis 4. Mai 1902 (= 296 Tage).

Anamnese:

Erbliche Belastung: 0.

Gesundheitszustand der Geschwister: 2 Geschwister leben und sind gesund.

Gesundheitsverhältnisse des Patienten: 1. Kind, Schulzeit bis jetzt.

Soziale Verhältnisse: mittelmässig. — Wohnung: $\frac{3}{5}$ Zimmer.

Früher durchgemachte Krankheiten: Masern.

Vermutlicher Beginn der jetzigen Krankheit: vor 2 Jahren.

Beginn der Arbeitsunfähigkeit: Patient besuchte bis jetzt die Schule.

Bisheriger Verlauf der Krankheit: Beginn mit Husten, Auswurf, Brustschmerzen, Mattigkeit, Nachtschweissen. Diese Beschwerden bestehen seit 2 Jahren bis jetzt mit wechselnder Intensität.

Befund bei der Untersuchung am 12. Juli 1901:

Kräftiger, gut genährter junger Mann.

Thoraxform: normal. Körpergrösse: 1,71. Brustumfang: 84/90. Körpergewicht: 67,3. Vitalkapazität: 3100.

Lungenbefund: links vorn Dämpfung über der Supraklavikulargrube und hinten über der Supraspinatgrube, im Bereiche der Dämpfung Atemgeräusch unrein und zahlreiche feinblasige Rasselgeräusche.

Rechts hinten oberen Drittel der Skapula Atemgeräusch verschärft vesikulär, nach Hustenstössen kleinblasige feuchte Rasselgeräusche.

Auswurf: schleimig-eitrig, enthält spärlich Tuberkelbazillen.

Urin: normal. — Normal-Temperatur: 36,3 bis 37,1⁰.

Therapie: hygienisch-diätetisch vom 12. Juli bis 2. September, kombiniert mit Tuberkulintherapie vom 3. September bis 29. April 1902.

Lungenbefund	Tuberkulintherapie			Körpergew.		Bemerkungen	Lungenbefund	Tuberkulintherapie			Körpergew.		Bemerkungen
	Dat.	Dosis mg	Körper-Temp.	Dat.	in kg			Dat.	Dosis mg	Körper-Temp.	Dat.	in kg	
8. 8.				19. 7.	67,3	T.-B. + 1		4. 10.	9/10	36,9	5. 10.	73,6	
31. 8.				26. 7.	69			8. 10.	1	36,9			
5. 9.				2. 8.	70			11. 10.	1,2	37,1	12. 10.	73,3	
Befund derselbe	3. 9.	1/10	37,1	24. 8.	72		15. 10.	15. 10.	1,5	36,8			T.-B. + 1
wie am 12. 7.	6. 9.	2/10	37,1	6. 9.	73,2		11. 11.	18. 10.	2	37,2	19. 10.	74	
	10. 9.	3/10	37,2			T.-B. + 1	7. 12.	21. 10.	3	37,2	26. 10.	73,5	
25. 9.	13. 9.	4/10	37,2	14. 9.	73,5		Rasselgeräusche	27. 10.	4	36,9	2. 11.		
Beiderseits	17. 9.	5/10	38,7					5 11.	7	37,2	9. 11.	74,1	
Rasselgeräusch	20. 9.	4/10	37,3	21. 9.	73		spärlich, Atmung	8. 11.	9	36,9			T.-B. 0
spärlicher.	24. 9.	5/10	38,1				freier.	12. 11.	10	37,1	16. 11.	74,1	T.-B. + 1
	27. 9.	4/10	37,1	28. 9.	73,5			15. 11.	12	37			
	1. 10.	6/10	37,1					19. 11.	14	36,9	23. 11.	73,8	
Neu-Tuberkulin (Bazillenemulsion).													
	26. 11.	2/10	36,9					18. 2.	12	37			
28. 12.	29. 11.	3/10	36,9	29. 11.	73,7			21. 2.	13,5	36,8	23. 2.	72,3	
Beiderseits	3. 12.	4/10	36.9					25. 2.	20	36,8			
Rasselgeräusche	6. 12.	5/10	36,7	6. 12.	73,5			27. 2.	25	37 4	28. 2.	72,3	
nach Husten-	10. 12.	7/10	36,8					4. 3.	30	37.1	4. 3.	72	
stössen hörbar,	13. 12.	8/10	37 1	13. 12.	73		27. 3.	7. 3.	38	37,1			
rechts weniger	17. 12.	9/10	36.7				15. 4.	10. 3.	41,5	37,1	10. 3.	71,1	
als links.	20. 12.	1	37,2	20. 12.	73,1		Links Exsp. laut,	14. 3.	50	37,1	17. 3.	72,6	
	29. 12.	1,3	37,1	30. 12.	71		verläng. Dämpfung	18. 3.	60	37,3			
	31. 12.	1,5	37				aufgehellt. Rechts	21. 3	60	36,8	24. 3.	72,5	
17 1.	3. 1.	1,9	36,6	4. 1.	71,6		Atmung in ge-	25. 3.	60	37,1			
11. 2.	7. 1.	2	37,1			T.-B. 0	ringem Grade abge-						
4. 3.	10. 1.	2,2	36,7	11. 1.	71,3	T.-B. 0	schwächt.	27. 3.	70	37.1	31. 3.	72,5	T.-B. 0
Rasselgeräusche	14. 1.	2,5	37			T.-B. 0		1. 4.	90	36,9			
noch mehr hörbar.	17. 1.	3	36,6	18. 1.	70,7			4. 4.	100	36,8	4. 4.	71.1	
Atmung von vesi-	22. 1.	4	36.9					8. 4	120	37.1	10. 4.	71.2	
kulärem Charakter.	24. 1.	5	37,2	25. 1.	71,1		Zustand bei der	11. 4.	140	36,9			
	28. 1.	6	36,6				Entlassung wie	15. 4.	160	37.1	17. 4.	71,2	
	31. 1.	7	36,6	2. 2.	71,6		am 15. 4.	18. 4.	180	37,2			
	3. 2.	8	36,8				Auswurf frei	20. 4.	180	36,8	24. 4.	71	
	7. 2.	9	36,8	9. 2.	72,2		von Tuberkel-	25. 4.	200	37,2			T.-B. 0
	11. 2.	10	36,8				Bazillen.	29. 4	240	37,3			T.-B. 0
	14. 2.	11	36 8	16. 2.	72,2						2. 5.	71,5	

Nachstehend gebe ich eine vergleichende Übersicht über die Erfolge bei 100 Fällen in der ambulanten Behandlung **ohne Tuberkulin** und 100 Fällen in der ambulanten Behandlung **mit Tuberkulin**.

Ambulante Behandlung ohne Tuberkulin.

Aufnahme		Entlassung					
Stadium	Anzahl	geheilt	wesentlich gebessert	gebessert	unverändert	verschlechtert	gestorben
I.	32	9	18	5	—	—	—
II.	34	—	9	21	2	2	—
III.	34	—	3	7	9	11	4
Total	100 Pers.	9 = 9 %	30 = 30 %	33 = 33 %	11 = 11 %	13 = 13 %	4 = 4 %

Ambulante Behandlung mit Tuberkulin.

Aufnahme		Entlassung					
Stadium	Anzahl	geheilt	wesentlich gebessert	gebessert	unverändert	verschlechtert	gestorben
I.	42	25	3	12	2	—	—
II.	38	11	31	6	—	—	—
III.	20	—	6	8	6	—	—
Total	100	36 = 36 %	30 = 30 %	26 = 26 %	8 = 8 %	—	—

Bezüglich der erzielten Resultate über die 200 Fälle zusammengefasst ergibt sich folgendes:

	Geheilt	Wesentlich gebessert	Gebessert	Unverändert	Verschlechtert	Gestorben	Total
Ambulante Behandlung ohne Tuberkulin . .	9 = 9 %	30 = 30 %	33 = 33 %	11 = 11 %	13 = 13 %	4 = 4 %	100
Ambulante Behandlung mit Tuberkulin . . .	36 = 36 %	30 = 30 %	26 = 26 %	8 = 8 %	—	-	100

Es ergaben sich mithin 36 % Heilungen durch die mit Tuberkulin kombinierte ambulante Behandlung, wogegen die ambulante Behandlung allein 9 % Heilungen ergab.

Nach Stadien geordnet, ergab sich folgendes:

		Anzahl	Geheilt
I. Stadium.	Ambulante Behandlung ohne Tuberkulin	32	9 = 28,1 %
„	Ambulante Behandlung mit Tuberkulin	42	25 = 59,5 %
II. Stadium.	Ambulante Behandlung ohne Tuberkulin	34	0 = 0 %
„	Ambulante Behandlung mit Tuberkulin	38	11 = 28,9 %
III. Stadium.	Ambulante Behandlung ohne Tuberkulin	34	0 = 0 %
„	Ambulante Behandlung mit Tuberkulin	20	0 = 0 %

Es wurden mithin bei gleichem Krankenmaterial (I. Stadium) durch die mit Tuberkulin kombinierte ambulante Behandlung 59,5 % Heilungen erzielt, wogegen die ambulante Behandlung allein 28,1 % Heilungen ergab. Während letztere Behandlungsmethode bei den Kranken des II. Stadiums keine Heilungen erzielte, ergab die kombinierte Methode noch 28,9 %. Von den Kranken des III. Stadiums wurde weder durch die kombinierte noch die einfache ambulante Behandlung eine Heilung erzielt.

Vergleiche ich nun die Erfolge, welche ich mit der Tuberkulinbehandlung in der ambulanten Praxis hatte, mit denjenigen, die ich mit der Tuberkulinbehandlung in der Anstaltsbehandlung hatte, so ergibt sich eigentlich keine besonders grosse Differenz.

Bezüglich der erzielten Resultate der beiden Methoden (ambulante Behandlung mit Tuberkulin und Anstaltsbehandlung mit Tuberkulin) ergab sich folgendes:

	Geheilt	Wesentlich gebessert	Gebessert	Ungebessert	Verschlechtert	Gestorben	Total
Ambulante Behandlung mit Tuberkulin . . .	36 = 36 %	30 = 30 %	26 = 26 %	8 = 8 %	0	0	100
Anstaltsbehandlung mit Tuberkulin (in der Belziger Anstalt 1901 bis 1903)	37 = 37 %	30 = 30 %	26 = 26 %	7 = 7 %	0	0	100

Es ergeben sich mithin 36 % Heilungen durch die mit Tuberkulin kombinierte ambulatorische Behandlung; wogegen die mit Tuberkulin kombinierte Anstaltsbehandlung 37 % Heilungen ergab.

Nach Stadien geordnet ergab sich folgendes:

		Anzahl	Geheilt
I. Stadium.	Mit Tuberkulin kombinierte ambulante Behandlung	42	25 = 59,5 %
„	Mit Tuberkulin kombinierte Anstalts-Behandlung	40	28 = 70 %
II. Stadium.	Mit Tuberkulin kombinierte ambulante Behandlung	38	11 = 28,9 %
„	Mit Tuberkulin kombinierte Anstalts-Behandlung	44	9 = 20,4 %
III. Stadium.	Mit Tuberkulin kombinierte ambulante Behandlung	20	0 = 0 %
„	Mit Tuberkulin kombinierte Anstalts-Behandlung	16	0 = 0 %

Es wurden mithin bei gleichem Krankenmaterial (I. Stadium) durch die mit Tuberkulin kombinierte Anstaltsbehandlung 70 % Heilungen erzielt, wogegen die mit Tuberkulin kombinierte ambulatorische Behandlung 59,5 % Heilungen ergab. Letztere Behandlungsmethode erzielte bei den Kranken des II. Stadiums 28,9 % Heilungen, die kombinierte Anstaltsbehandlung 20,4 % Heilungen. Von den Kranken des III. Stadiums wurde weder durch die kombinierte Anstaltsbehandlung noch durch die kombinierte ambulatorische Behandlung eine Heilung erzielt.

Petruschky geht von dem Prinzip aus, dass die nach 3 Monaten mit Tuberkulin erhaltene Immunität in fast derselben Zeit verschwindet; weshalb er eine ca. 2 Jahre mit 3 monatlichen »Etappen« und ebensolangen Intervallen währende Tuberkulinbehandlung empfiehlt.

Die Applikationsmethoden auf anderem als subkutanem Wege habe ich bei der Diagnostik schon erwähnt; intravenöse, inhalatorische, stomachale, rektale und kutane Einverleibung. Koch empfahl in der Tuberkulin-Therapie die intravenöse Methode dann anzuwenden, wenn das Tuberkulin subkutan beigebracht nicht mehr wirkt. Per Inhalation habe ich öfters auch gute Erfolge gesehen. Spengler wendet die perkutane Tuberkulineinreibung zu Heilzwecken an bei schwachen und fiebernden Patienten.

Bei Kehlkopftuberkulose erreicht man, falls die Erkrankung nicht schon zu weit vorgeschritten ist, oft noch befriedigende Resultate mittels Tuberkulintherapie. Über die Behandlung von Augentuberkulose mit Tuberkulin hat von Hippel glänzende Resultate publiziert. Bei einem an Urogenitaltuberkulose leidenden Kollegen hatte ich ganz kürzlich mit Alt-Tuberkulin glänzende Erfolge. Auch Gelenk-, Knochen-, Drüsen- und Haut-Tuberkulose sind günstig durch Tuberkulinbehandlung zu beeinflussen. In jüngster Zeit habe ich einen Kollegen, welcher an Hodentuberkulose litt und bei dem die Kastration gemacht werden sollte, durch Injektionen mit altem Koch'schen Tuberkulin in ca. 6 Monaten vollständig wieder hergestellt.

Nach solchen Erfahrungen möchte ich annehmen, dass beginnende Phthise durch das Mittel mit Sicherheit zu heilen ist, teilweise mag dies auch noch für die nicht zu weit vorgeschrittenen Fälle gelten. Der

Schwerpunkt des Verfahrens liegt in der möglichst frühzeitigen Anwendung.

Zu Heilzwecken habe ich sodann das Tuberkulin in *Kombination* mit den Produkten meiner säurefesten Bakterien (Timothein und Blindschleichentuberkelbazillen-Tuberkulin) nebst Ameisensäure verwandt und zwar in Geloduratkapseln.

Dass das Tuberkulin in Geloduratkapseln per os gegeben zur Resorption kommt und seine spezifische Wirkung im tuberkulösen Organismus auslöst, habe ich experimentell festgestellt; bei *manifester* Tuberkulose erzielte ich genau wie bei der subkutanen Methode bei *schweren* Fällen keine oder geringe Reaktionen, bei leichteren Fällen verschieden starke Reaktionen, *frische* Prozesse reagierten auf kleine Dosen *hoch*; also genau wie bei der subkutanen Methode. Die Kontrollversuche mit letzterer Methode ergaben, dass diese stomachale Methode ebensogut als »spezifisch« anzusehen ist, wie die subkutane. Ebenso wie bei der subkutanen Injektion trat auch bei der internen Darreichung zuweilen eine *Überempfindlichkeit* ein, die sich durch starke Reaktion bei Darreichung der gleichen Dosis, die vorher nur gering gewirkt hatte, dokumentierte. Auch *geschlossene* Tuberkulose bei Untersuchung von Fällen, wo der Verdacht auf Tuberkulose bei negativem Bazillenbefund bestand, diagnostizierte ich durch Verordnung von Tuberkulin in Geloduratkapseln prozentualiter in etwa der gleichen Anzahl von Fällen, wie durch subkutane Injektion (in 70 Prozent).

Die gleichen Schwierigkeiten, die sich bei der Durchführung der spezifischen *Diagnostik* der subkutanen Methode entgegenstellen, sind natürlich in noch grösserem Maſse bei der spezifischen *Therapie* vorhanden. (Hier kommt ausser der Scheu vor den Einspritzungen auch noch die finanzielle Schwierigkeit, sowie die *lokale* Entfernung des Wohnsitzes der Kranken vom behandelnden Arzte in Betracht.) Es tritt dann die interne Anwendung des Tuberkulosespezifikums als Vertretung für die Injektionsmethode in ihr volles Recht. Auch kosmetische Gründe, wie auch schmerzhafte Anschwellungen an den Injektionsstellen, die besonders bei Anwendung von Tuberkelbazillenemulsion auftreten, schreckt furchtsame Patientinnen oft ab. Eine andere Unannehmlichkeit für die Patienten ist bei Anwendung der Emulsion, die ich auf persönliches Anraten von *Koch* seit dem Jahre 1902 mit gutem Erfolge anwende, die oft eintretende *Überempfindlichkeit* des behandelten Organismus, welche sich oft selbst bei Innehaltung gleicher Dosen einstellt, sodass mitunter plötzlich eine hohe Temperatursteigerung eintritt. Kombiniert man aber die Emulsion mit einem aus der Gruppe der »Säurefesten« nach dem der Tuberkulinbereitung ähnlichen Verfahren hergestellten Präparat, z. B. mit dem Timotheïn (aus meinen Timotheebazillen hergestellt oder mit

Tuberkulinoid aus meinen Kaltblütertuberkelbazillen — Blindschleichentuberkulose — dargestellt), so ist die eintretende Allgemeinreaktion eine viel mildere. Die Tuberkulinreaktion ist eine spezifische für Prozesse, die durch Tuberkelbazillen und die ihnen verwandten säurefesten Bakterien hervorgebracht sind und auch umgekehrt wirken die tuberkulinähnlichen Präparate (wie Timotheïn etc.) und die aus Säurefesten hergestellten spezifisch auf die tuberkulösen Prozesse; Läsionen, die durch säurefeste Bakterien, wie Timotheebazillen, Grasbazillen etc. verursacht sind, werden durch Tuberkulin wie auch durch Timotheïn offenbart; Versuchstiere, mit Timotheebazillen infiziert, reagieren auf Tuberkulin wie Timotheïn; tuberkulöse Meerschweinchen reagieren auf Timotheïn positiv; doch hat man im allgemeinen grössere Dosen von Timotheïn nötig wie von Tuberkulin; ersteres wirkt milder und löst nicht so stürmische Reaktionen aus, weshalb ich es zur Tuberkelbazillenemulsion zusetzte.

Eine bekanntlich glücklich gewählte und erfolgreiche Kombination in der Behandlung der Diphtherie ist diejenige von ameisensauren Salzen mit Diphtherieheilserum; analog diesem Verfahren kombinierte ich nun die Tuberkulinpräparate mit ameisensauren Salzen, sodass ich eine Komposition von Tuberkelbazillenemulsion, Timotheïn und ameisensaurem Kalcium in Geloduratkapseln verordnete. Die Ameisensäure ist bekannt als ein die Muskelspannkraft erhöhendes Mittel; sie hat einen günstigen Einfluss bei allen Erschöpfungszuständen; sie bewirkt bekanntlich bei tuberkulösen Gelenkentzündungen günstige Heilerfolge. Das Kalcium fügte ich hinzu, da beim Tuberkulösen eine Verarmung des Körpers an Kalksalzen durch vermehrte Kalkausscheidung statthat; neben der exzitierenden Wirkung wird durch das Calc. formic. eine quantitativ und qualitativ verbesserte Fibrinbildung veranlasst, welch letztere wiederum ein ausgiebigeres widerstandsfähigeres Narbengewebe an den Krankheitsstellen produziert.

Bei meinen ersten Versuchen bei Darreichung von den kombinierten Emulsion-Timotheïn-Calc. formic.-Geloduratkapseln in stärkerer Konzentration, die ich **Tuberoidkapseln** genannt habe, traten starke Reaktionen auf: die Agglutination des Serums der Behandelten erhöhte sich in einzelnen Fällen bis auf 1 : 50 und 1 : 75, ein deutlicher Beweis, dass die Tuberkulindarreichung per os auf diese Weise wirksam ist. (Der Zusammenhang zwischen Agglutination und Immunisierung, der von Koch früher angenommen wurde, ist bekanntlich aufgegeben worden).

Die Geloduratkapseln, in denen ich das Tuberoid nehmen lasse, werden, da sie elastisch sind, leicht und angenehm genommen und werden gut vertragen, sodass sie auch bei Kindern leicht anwendbar sind. Ich

habe die Tuberoidkapseln in folgenden kombinierten Dosen herstellen lassen:

Tuberkelbazillen-Emulsion: 0,0002 ccm,
(= Tuberkelbazillen-Substanz: 0,01 mg),
Timotheïn 0,0001 ccm,
Calc. formic. 0,01 g.

Ich verordne bei der Therapie gewöhnlich zuerst jeden zweiten Tag eine Kapsel und nach 2—3 Wochen täglich eine Kapsel zu nehmen. Doch muss die Kur genau individualisiert werden und von Fall zu Fall, gemäfs dem jeweiligen Verlaufe der Krankheit, durchgeführt werden. Durch gleichzeitige Verordnung der hygienisch-diätetischen Mafsnahmen ist das Allgemeinbefinden zu beeinflussen und das gesunkene Körpergewicht zu heben.

Sehr geeignete Fälle für die Behandlung mit Tuberoid sind Kinder mit geschlossener Drüsentuberkulose, die sogen. skrofulösen Erkrankungen. Fiebernde habe ich durch Darreichung von Tuberoid öfters entfiebert. Nichtfiebernde Phthisiker erzielen schnelle Resultate. Besonders empfehlenswert erscheint mir das Mittel auf Grund vielfacher Beobachtung bei tuberkulösen Schwangeren, die ja sehr empfindlich sind gegen Injektionen; es lässt sich durch Tuberoiddarreichung vielfach die Indikation zur Einleitung des künstlichen Abortes einschränken. Bei komplizierten Mischinfektionen mit Strepto- und Pneumokokken, sowie Influenzabazillen ist ein voller Erfolg nicht in Aussicht zu stellen. Auffallend ist bei reiner Lungentuberkulose oft das Nachlassen des Nachtschweisses; der Husten lässt nach, das Sputum wird locker: das eitrige Sputum wird serös. Der Appetit hebt sich, Brechen verschwindet.

Gerade die Anfangsstadien und darunter besonders die larvierten Tuberkulosen, die unter allen möglichen Beschwerden und Klagen, wie Nervosität, Magenstörung, Blutarmut, Abmagerung, wie man solche unter den *weiblichen Patienten im Pubertätsalter* zahlreich findet, und die auf Tuberkulin durchweg positiv reagieren, sind die dankbarsten Fälle für die Tuberoidtherapie.

Die Annahme, dass die unvollkommene Wirkungsweise des Tuberkulins auch in einer mangelhaften Beschaffenheit des Mittels zu suchen sei, gab Veranlassung zu weiteren Forschungen zur Verbesserung des Präparates. Man suchte aus dem *Koch*'schen Tuberkulin, dessen spezifische Einwirkung auf tuberkulöses Gewebe zweifellos war, das *wirksame Prinzip* zu isolieren, es von den schädlichen Substanzen zu befreien. So extrahierte man aus dem rohen Tuberkulin mehrere *heilkräftige* Substanzen. Andere Forscher stellten nach dem Vorgange *Koch*'s **ähnliche Präparate** aus Tuberkelbazillen-Kulturen dar,

wieder andere benutzten Vogeltuberkelbazillen, Fisch- und Blindschleichen-tuberkulose sowie andere Vertreter der »säurefesten« Gruppe zur Gewinnung von Tuberkulinen.

Carl Spengler nimmt statt menschlicher Tuberkelbazillen Rindertuberkelbazillen zur Bereitung seines Tuberkulins mit angeblich besserem Erfolge; es soll nicht so toxisch wirken; er behandelt auch fiebernde Patienten mit diesem Mittel, und behauptet, dass es stärkere Lokalreaktion auslöse bei geringeren Allgemeinreaktionen. Er basiert diese Methode bekanntlich auf der Verschiedenheit der Perlsucht- und menschlichen Tuberkelbazillen. Es muss aber demgegenüber betont werden, dass Koch stets nur von einer verschiedenen Infektionswirkung der lebenden Kulturen gesprochen hat, aber niemals von einer verschiedenen Wirkung der Sekretionsprodukte der Tuberkelbazillen.

Auch Einreibungen der Extremitäten mit Perlsuchttuberkulin zur Vorbehandlung mit darauf folgender Behandlung mit Tuberkulin aus menschlichen Tuberkelbazillen hergestellt, werden von Spengler empfohlen.

In weitgehender Weise stellte Klebs Untersuchungen über das Tuberkulin an. Er kam bei seinen experimentellen Arbeiten zu dem Resultate, dass das Koch'sche Tuberkulin den Verlauf der Krankheit verlangsamt. Er ist der Meinung, dass in dem Tuberkulin zwei verschiedene Körper vorhanden seien, eine tuberkuloeide, die günstig wirkende, und eine zweite, die Entzündung, Leukocytose und Nekrose verursacht. Nach Klebs' Angabe soll sich unter Ausscheidung der Bazillenleiber, worin die schädlichen Substanzen enthalten sein sollen, aus der Kulturflüssigkeit, in der die heilenden Stoffe als Sekretionsprodukt der Tuberkelbazillen vorhanden sind, eine Substanz gewinnen lassen — er nennt sie Tuberkulozidin TC. — welche die spezifisch günstige Wirkung zeigt, d. h. eine Rückbildung des tuberkulösen Gewebes verursacht. Die Heilung geht ohne jene bei der Koch'schen Behandlung beobachteten stürmischen Erscheinungen vor sich, weil jener, obige Erscheinungen auslösende Stoff aus seinem Tuberkulin durch Ausfällung mit Alkohol und Wismut ausgeschieden ist.

Nach einem neueren Verfahren, Ausfällen mit Natrium-Wismut-Jodid in Essigsäure und Alkohol absol. gewann Klebs aus der Kulturflüssigkeit ein Produkt, welches er Antiphthisin = AP. nennt. Die Anwendungsweise der Klebs'schen Präparate ist eine subkutane. Man beginnt mit 1 mg TC. und steigert rasch mit der Dosis bis 10 cg. Bei der internen Darreichung beginnt man mit 5 bis 10 Tropfen. Der Autor gibt an, dass auch eine rektale Applizierung erfolgreich sei. Das AP. gibt man in der Anfangsdosis von 0,25 cm³. Fiebernden Kranken gibt Klebs noch Typhase, ein aus den Kulturen von Typhusbazillen ähnlich

der Tuberkulinherstellung gewonnenes Produkt; er verordnet es in der Anfangsdosis von 5 Tropfen per os und steigt bis zu 40 cm³. Klebs gibt an, mit diesen Mitteln sehr günstige Resultate bei der Behandlung von Kranken aller Stadien erzielt zu haben: Er berichtet, er habe durchschnittlich 18% Heilungen und 60% Besserungen erzielt, 18,6% seien unverändert geblieben, 2,6% gestorben.

Die Kritiken der Klebs'schen Behandlungsmethode sind nicht zahlreich, sämtliche Berichte stimmen darin überein, dass das Mittel ziemlich ungefährlich ist. Troudeau hat in vitro keine bakterizide Wirkung des Tuberkulozidins gesehen, auch experimentell keine Immunisierung resp. Heilung mit dem Mittel erzeugt; Günstig urteilen Gabrilowitsch, Longstreet, Röhrig, Taylor und Denison.

Ein wässeriges Tuberkulin bereitete Maragliano; er stellt dasselbe her durch Filtration von Tuberkelbazillen, Aufschwemmungen und Digerieren derselben im Wasserbade von 90—95°. Es ist eine alkalische, braune Flüssigkeit, und soll ähnlich dem Koch'schen Tuberkulin wirken, unter Vermeidung der Entzündungserscheinungen. Der Entdecker selbst, der sich nur von einer Serotherapie Nutzen verspricht, empfiehlt dieses Präparat nicht zur Behandlung, es hat für ihn nur theoretischen wissenschaftlichen Wert.

Durch Behandlung des Koch'schen Rohtuberkulin mit Alkohol isolierte Hunter die angeblich heilsam wirkenden Bestandteile des Tuberkulins Das Mittel soll für die Patienten angenehmer sein, da es Fieber, lokale Reaktion und Übelkeit vermeidet. Über seine Anwendung bei Kranken wird wenig berichtet.

Aus Tuberkulin mit Wasserstoffsuperoxyd stellte Hirschfelder ein Oxydtuberkulin her, indem er von der Theorie ausging, dass bei der Umbildung eines Toxins in ein Antitoxin eine Oxydation stattfinde. Er basierte sein Vorgehen auf die Beobachtung, dass nach einer Punktion oder einfachen Laparotomie infolge des Lufteintrittes in die Bauchhöhle oft bei Peritonealtuberkulose eine Heilung zustande kommt. Hirschfelder glaubt, dass die zutretende Luft das in den tuberkulösen Läsionen vorhandene Tuberkulin oxydiert habe und so die Heilung erzielt würde. Das Oxydtuberkulin wird subkutan in der Anfangsdosis von 5 cm³ steigend bis zu 20 cm³ gegeben. Es sollen Fieber und Auswurf schnell verschwinden; Anfangsstadien sollen alle geheilt werden. Auch andere Autoren wie Gros, Ellinwood und Barker berichten über günstige Erfolge. In Deutschland ist das Mittel nicht in Gebrauch.

Vesely setzte bei der Züchtung von Tuberkelbazillen an Stelle des Fleischextraktes Glyzerin, um hierdurch die schädlichen Substanzen im Bazillenleibe zu vermindern und somit ein weniger giftiges Tuberkulin zu erhalten. In der Tat fand der Autor, dass

dieses Tuberkulin weniger schwere toxische Erscheinungen beim Versuchstiere hervorrief, als das Koch'sche Mittel. Klinische Erfahrungen hiermit scheint der Autor nicht zu haben.

In ähnlicher Weise suchte Maksutow durch Modifizierung der Tuberkelbazillennährböden eine Änderung der Toxinbildung zu erreichen. Auch aus tuberkulösen Organteilen suchte er die wirksamen Bestandteile zwecks Immunisierung und Heilung zu extrahieren. Doch sein Tuberkulin hatte keinerlei Heileffekt.

Tuberkel-Proteïn wurde gewonnen aus Tuberkelbazillen mittels Wasserstoffsuperoxyd.

Tuberkulinalbumose. Mit Aluminiumsulfat aus Tuberkulin ausgesalzenes Präparat.

Tuberkulose-Antitoxin. Figari-Maragliano; ein pulverisiertes Präparat.

Bandran gewann ein Tuberkulin, welches er Tuberkulinin nennt, indem er Tuberkelbazillen lange mit kaltem Wasser wusch, mit Sand verrieb und die erhaltenen Substanzen auflöste. Mit Kaleiumpermanganat gewann er aus dem Tuberkulinin ein Antituberkulinin, welches gut wirken soll.

Denys (Loewen) stellt ein Tuberkulin-Präparat her, indem er Glyzerin-Bouillonkulturen durch Porzellanfilter filtriert. Die so gewonnene keimfreie Flüssigkeit ist braun, durchscheinend und hat einen besonderen, nicht angenehmen Geruch. Der Unterschied von der Darstellungsweise des Koch'schen Tuberkulins besteht darin, dass es keinen Wärmeprozess durchgemacht hat. Denys glaubt, dass durch letzteren gewisse nützliche Toxine verloren gehen. Sein Tuberkulin unterscheidet sich von dem alten Tuberkulinum Kochii dadurch, dass es ohne Hitze dargestellt wird, von dem reinen Tuberkulin (TR.) dadurch, dass es sich zusammensetzt aus den Sekretionsprodukten der Tuberkelbazillen und nicht aus ihren Leibern. Das Präparat hat nach dem Autor antitoxische und antibakterielle Eigenschaften. Die Behandlung besteht in subkutanen Injektionen bei vorsichtiger Steigerung. Denys gibt an, von 48 Kranken mittels seines Tuberkulins 15 geheilt zu haben.

Auf gleiche Weise erhielt Ledoux-Lébard mittels Filtration nicht erhitzter Kulturen ein wirksames Tuberkulin.

Ein ähnliches Präparat stellte Weyl her, indem er mittels beizender Substanzen die wirksamen Bestandteile aus den Tuberkelbazillenleibern zu extrahieren suchte. Bei Applizierung des Mittels beobachtet man eine Nekrose des tuberkulösen Gewebes.

Von Ruck's Tuberkulin ist ein wässeriges Extrakt von Tuberkelbazillen, frei von allen aus dem Kulturmedium stammenden Substanzen.

De Schweinitz setzte zu dem Nährboden Phosphate, und gewann so ein Tuberkulin, welches gute Resultate ergab.

Arloing und Guinard präparierten aus Tuberkelbazillen-Kulturen vier verschiedene Extrakte.

Ferner stellte Ferran aus dem Bazillus spermigenes, welchen er für eine saprophytische Form des Tuberkelbacillus hält, ein Antitoxin her, welches die Tuberkulose heilen soll.

Scholl (Prag) stellte ein besonderes gereinigtes Tuberkulin her.

E. Buchner und Hahn gewannen aus Tuberkelbazillen-Kulturen, welche abfiltriert, gewaschen, mit Quarzsand und Kieselgur fein zerrieben und ausgepresst wurden, das Tuberkuloplasmin. Die Entdecker erzielten bei Tieren gute Resultate. Ich machte z. Zt. meiner Tätigkeit in Görbersdorf Versuche mit dem Mittel, die aber alle negativ ausfielen. Das Mittel basiert bekanntlich auf der Entdeckung Buchners, dass der ausgepresste Hefesaft eine echte alkoholische Gärung von Zuckerlösung verursacht, also ohne Anwesenheit von lebenden Organismen. Der Forscher gewann dann gleichfalls die Inhaltsstoffe der Bakterien, die er zur Immunisierung und Heilung benutzte.

Landmann fabrizierte das Tuberkulol, indem er aus hochvirulenten Tuberkelbazillenkulturen bei allmählich steigenden Temperaturen die Giftstoffe extrahierte. Der Autor berichtet über günstige Erfolge. Sein Vorzug vor den anderen Präparaten ist nach Landmann seine grosse Haltbarkeit in trockenem Zustande, die Konstanz seines Toxingehaltes und die genaue Dosierbarkeit, ferner die Möglichkeit, so grosse Dosen von Toxinen in minimalen Flüssigkeitsmengen dem Körper einzuverleiben; auch Bovotuberkulol (aus Perlsuchtbazillen fabriziert) wird auf gleiche Weise hergestellt. Gouël bereitete ein Organatoxin, Tatsubasuro Yabe ein Tuberkulo-Bakteric idin, Hellmann ein gereinigtes Tuberkulin u. s. w. Ein Organotoxin stellte auch de Lannoise her.

Bekanntlich ist die Tuberkulinreaktion eine Gruppenreaktion, d. h. sie lässt sich hervorrufen mit Präparaten, die hergestellt sind mittels Bakterien der säurefesten, d. h. Tuberkelbazillengruppe. Koch hat verschiedene Arten von Tuberkulin versucht. Zuerst benutzte er das Tuberkulin von menschlichen Tuberkelbazillen, dann dasjenige von Tuberkelbazillen der Rindertuberkulose, auch von Hühnertuberkulose. Selbst letzteres gab noch Reaktionen sowohl beim Rind, wie auch beim Menschen, aber doch viel schwächer; es handelt sich hierbei gewiss um chemisch verwandtschaftliche Verhältnisse.

Roux stellte aus Kulturen der Vogeltuberkulose Tuberkulin her und konstatierte, dass bei Mensch und Rind eine gleiche Wirkung damit zu erzielen sei, wie mit dem aus menschlichen Tuberkelbazillen hergestellten Präparate.

Ich habe gleiche Produkte hergestellt aus meiner Blindschleichentuberkulose, den Timotheebazillen (das sogenannte Timothein) und den übrigen Grasbazillen; im allgemeinen fand ich, dass man etwas grössere Quantitäten nötig hat, wie beim gewöhnlichen Tuberkulin. Sicherlich sind in diesen tuberkulin-ähnlichen Präparaten die Hauptbestandteile des Tuberkulins enthalten.

Zu ähnlichen Resultaten kam Zupnik. Er konstatierte, dass die Vertreter der säurefesten Gruppe chemisch und physiologisch ähnliche Stoffwechselprodukte erzeugen; darum sind auch die Reaktionserscheinungen lebender Gewebe einander gleich. Es handelt sich nach ihm um eine spezifische Gattungsreaktion. Ramont et Ravaut bereiteten aus den Fischtuberkelbazillen (Bataillon, Dubard et Terre) ein Tuberkulin. Die Autoren geben an, dass die Reaktion bei tuberkulösen Meerschweinchen die gleiche gewesen sei wie mit Koch'schem Tuberkulin, wodurch auch die nahe Verwandtschaft des Koch'schen Bacillus mit der Fischtuberkulose bewiesen sei.

Das aus Fischtuberkulose dargestellte Tuberkulin dürfte bei der grossen Ähnlichkeit zwischen Fisch- und Blindschleichentuberkulose dem von mir aus Blindschleichentuberkelbazillen bereiteten Tuberkulin sehr ähnlich sei.

Die jüngsten spezifischen Heilmittel sind v. Behring's Tuberkulase und Tulase. Die Tuberkulase wird hergestellt durch Behandlung von Tuberkelbazillen mit Chlorhydrat. Sie sollte ursprünglich als ein Schutzmittel, nicht als ein Heilmittel dienen und zwar bei jugendlichen Individuen. Zur Zeit wird sie nur für Rindertuberkulosebekämpfung verwandt. v. Behring empfiehlt jetzt ein ähnliches Präparat, die Tulase, zur isopathischen Immunisierung. Letztere wird dargestellt durch Behandlung der Tuberkelbazillen mit Chlorsalz. Es wird intravenös, stomachal und subkutan gegeben. Zur präventiven Behandlung bei Säuglingen wird es sehr von Behring empfohlen. Das Mittel wirkt nach v. Behring nicht nur auf bestehende tuberkulöse Prozesse, sondern schafft auch eine Immunität. Über Erfolge ist wenig bekannt. v. Ruck behauptet, ein ganz ähnliches Präparat zu haben. — Das von Deycke dargestellte Nostin, die isolierte Fettsubstanz aus den Bazillenleibern, bedarf noch der Prüfung; Ich habe ein dem Nostin ähnliches Präparat schon vor 10 Jahren aus der Fettsubstanz der »Säurefesten« hergestellt; doch waren die Resultate wenig ermutigend.

3. Symptomatische Behandlung.

Wenn auch bei der Behandlung der Lungentuberkulose naturgemäfs neben der spezifischen und allgemein hygienisch-diätetisch-hydriatischen Therapie das Hauptgewicht auf die Allgemeinbehandlung

zu legen ist, so ist doch eine medikamentöse Behandlung nicht zu entbehren. Zur Linderung und Bekämpfung einzelner Symptome, wenn sie in stark belästigender, drohender Weise auftreten, muss der Arzt geeignete Mittel zur Hand haben.

Das hartnäckigste und drohendste Symptom der Phthise ist das **Fieber.** Geringe Temperatursteigerungen belästigen in der Regel den Kranken weniger als sie den Arzt stören, weil sie hindern, die spezifische Behandlung wie auch die hygienisch-diätetische Therapie in ihrer ganzen Ausdehnung in Anwendung zu bringen. Das tuberkulöse Fieber bietet durch sein variierendes Auftreten der Wissenschaft jetzt noch manches Rätsel. Wir wissen, dass es selten durch Stoffwechselprodukte der Tuberkelbazillen allein, häufiger bei Mischinfektion dieser mit anderen Bakterien, besonders Strepto- und Staphylokokken, verursacht wird. Warum aber bei zwei nach bakteriologischem Befunde und physikalischen Erscheinungen anfangs analogen Fällen im weiteren Verlaufe in dem einen Falle *fiebererregende Toxine* in grossen Mengen produziert werden und der andere Fall *afebril* verläuft, das ist uns bislang unbekannt. Ebensowenig wissen wir den Grund dafür, warum bei einem Tuberkulösen nach *körperlichen* Anstrengungen, vor allem auch nach *psychischen Erregungen*, plötzlich Fieber auftritt, das bei geeignetem Verhalten nach kurzem wieder verschwindet. Wir vermuten, dass durch die Bewegung resp. Erregung grössere Toxinmengen gebildet werden, als der Körper durch Antikörperbildung bekämpfen kann.

Die Bekämpfung des Fiebers hat vorwiegend in *Hebung des Allgemeinzustandes* und *Fernhalten von Schädlichkeiten* zu bestehen. Besondere Antifebrilia sind ausnahmsweise anzuwenden, wenn das subjektive Befinden der Kranken unter dem Fieber sehr leidet, weniger um die Temperatur, die der Kranke vielfach garnicht so übel empfindet, herabzusetzen. Besondere Ausnahmevorschriften für Fiebernde, betreffend Ernährung, Freiluftkur und hydriatisches Verfahren (Abreibungen, kühles Zimmer, abends nicht zu üppige Mahlzeiten) sind in den anderen Abschnitten erwähnt. Ich möchte hier nur noch einige besondere Mafsnahmen anführen. Am meisten fürchten Fiebernde den **Frost,** mit dem besonders bei septischem Fieber die einzelnen Fieberattacken einzusetzen pflegen. Diese Anfälle treten meist in grosser Regelmäfsigkeit zu bestimmten Stunden ein. Man kann deshalb in *prophylaktischer* Weise wirksam vorgehen und den Anfall kupieren. Der Kranke wird einige Stunden vor dem zu erwartenden Anfall gut zugedeckt bei vollständiger Ruhe im Bett gehalten. Man gibt ihm entweder ein heisses Getränk, Grog, Glühwein, oder auch ein Antifebrile. Als solches wende ich seit Jahren *Pyramidon* mit ausgezeichnetem Erfolge an. Man kann damit den Anfall, wenn auch nicht ganz unterdrücken, so doch so abschwächen, dass der leidige Frost meistens ganz ausbleibt und nur

eine geringe Temperatursteigerung eintritt. Einen schädigenden Einfluss auf die Organe, Herz, Magen etc., habe ich bei Anwendung geringer Gaben von Pyramidon, wie sie zur Wirkung aber ausreichend sind, niemals beobachtet. Deshalb wende ich es auch in den Fällen an, wo zwar die Intensität des Fiebers kein besonderes Einschreiten erfordert, wo aber das Allgemeinbefinden des Kranken, Appetit und Gemütsstimmung durch die Temperatursteigerungen beeinträchtigt werden, und zwar gebe ich es hier auch prophylaktisch. Eine einmalige Gabe von 0,3 g oder eine zweimalige von 0,25 g zirka 1 bis 1½ Stunden vor der zu erwartenden Steigerung gegeben, genügt meistens, um die Temperatur für den ganzen Tag auf normaler Höhe zu halten; (bei dieser Anwendungsweise hat man auch bei längerem Geben selten nötig, die Dosis zu steigern, um den gewünschten Erfolg zu erzielen). Der Kranke kann dann ungehindert in der Liegehalle seine Freiluftkur machen, während man ihn sonst wenigstens während der Stunden der höchsten Steigerung im Bett halten müsste; sein Appetit bessert sich, seine Gemütsstimmung wird, weil er die Temperatur zur Norm herabgesetzt sieht, heiterer und zufriedener. Mit Hilfe des Pyramidons wird man also infolge der Hebung des Kräftezustandes die Totalentfieberung schneller erzielen können als durch die Allgemeinbehandlung allein. Es ist am Pyramidon eine Spezialwirkung auf das tuberkulöse Fieber zu beobachten; während es bei Tuberkulösen das typische chronische Fieber prompt herabsetzt, pflegt es gänzlich zu versagen oder doch nur eine schwache Wirkung zu zeigen, wenn das Fieber durch nicht tuberkulöse Komplikationen, wie akute Entzündungen, gastrische Störungen, entstanden ist. Ich habe das Pyramidon geradezu als Diagnostikum für das Fieber bei Phthisikern zu verwerten gelernt. In einzelnen Fällen gebe ich, wenn der Patient unter dem Fieber viel zu leiden hat, kleine Dosen Antifebrin, Phenacetin oder Chinin (0,5 pro dosi); Chinin mit Antipyrin zusammen hat oft eine gute Wirkung; Brehmer verwarf das Chinin, da es ungünstig auf das Herz wirken soll; sonstige Mittel sind Lactophenin, Maretin. Bei Abfall des Fiebers gibt man niemals ein Fiebermittel, ebenso nicht gerne auf der Höhe des Fiebers; am besten verordnet man es eine Zeitlang vor Anstieg der Temperatur, so vermeidet man profusen Schweissausbruch und Kollapserscheinungen. Bei Menstruationsfieber hat Salipyrin, das die Schmerzen zugleich lindert, gute Wirkung. Fernerhin wird das Aspirin in Dosen von ¼—½ g 2—3 mal pro die verordnet. Einpinselung von Guajakol setzt die Temperatur schnell herab; es wirkt geradezu frappierend; ich lasse es auf eine ca. 5 Markstück grosse Stelle einpinseln.

Für die akuten, bald vorübergehenden Fiebererscheinungen bei Tuberkulösen lässt sich oft, ausser wenn sie auf körperliche Anstrengung oder psychische Erregung zurückgeführt werden können, eine

mit dem Allgemeinleiden in keinem direkten Zusammenhange stehende Ursache eruieren. Es handelt sich dann meistens um gastrische Störungen oder Reizungserscheinungen der oberen Luftwege, die durch Unachtsamkeit und Unvorsichtigkeit der Kranken herbeigeführt wurden. Durch Ruhe und geeignete Lokalbehandlung werden diese Störungen und damit das Fieber meistens bald beseitigt. Der Kranke ist dann durch Schaden klug geworden und wird nun die Ermahnungen und Vorschriften des Arztes besser beherzigen. In einzelnen seltenen Fällen wird plötzliches hohes Fieber veranlasst durch ernstere, mit dem Grundleiden im ursächlichen Zusammenhange stehende Störungen, wie exsudative Pleuritis, Empyem, Pneumonie. Die leichteren Formen letzterer Erkrankungen wird man bei absoluter Bettruhe durch geeignete hydriatische Mafsnahmen bekämpfen können. Treten aber bedrohliche Anzeichen ein, so muss man zur Punktion und zu grösseren chirurgischen Eingriffen schreiten.

Die **Nachtschweisse,** ein sehr belästigendes Begleitsymptom des Fiebers, treten bei geeigneter hygienisch-diätetischer Behandlung selten so hartnäckig auf, dass eine besondere Behandlung nötig wird, wenigstens lassen sich Medikamente meist ganz entbehren. Gute Ventilation der Schlafräume, geeignetes Lager — Rosshaarmatratze und Kissen, zum Zudecken Wolldecken in Leinenbezug — verhindern das Auftreten der Nachtschweisse meistens schon von vornherein. Ferner wirkt gutes Lüften des Krankenzimmers günstig gegen Nachtschweiss ein. Sodann eliminiere man schwere Federbetten. Gute Hautpflege ist selbstverständlich dringend nötig; Bäder, Abreibungen und Waschungen müssen fleissig vorgenommen werden. In den Ausnahmefällen sind die schon früher erwähnten Abreibungen, bei denen dem Wasser etwas Franzbranntwein, Essig oder Zitronensäure zugesetzt wird, vorzunehmen. Falls die Anwendung von Medikamenten nötig ist, so pflege ich Salbeitee (2 Tassen kalt trinken), Kognak mit kalter Milch, ein Glas Milch mit 2 Teelöffeln Kognak zur Anregung der Herztätigkeit, oder Agaricin (in Pillen zu 0,005), eventuell auch Atropin, welches von allen Medikamenten als das am besten und raschesten wirkende Mittel zu betrachten ist; es hat als einzige unangenehme Nebeneigenschaft zuweilen eine im Halse auftretende Trockenheit im Gefolge; man verordnet es in Dosen von 0,0005—0,001 g vor dem Schlafen; ferner leistet gute Dienste Guajakol (zirka 1 g auf Brust oder Rücken auf eine Stelle einpinseln). Auch Einpudern mit Salicylpuder hilft oft sehr, wie auch Formalinseife. Bromural leistet oft gute Dienste gegen Schweisse, Fieber und Husten. Tannoform habe ich in vielen Fällen mit gutem Erfolge angewandt, ich lasse es aber mit der Hand einreiben, nach vorheriger Abreibung der Haut, damit es gut eindringen kann. Gut hilft bisweilen auch Tinctura Salviae, morgens und abends je 25 Tropfen. Ferner wirkt auch das bei Schlaflosigkeit verordnete Sulfonal vielfach schweisshemmend ein.

Husten und **Auswurf** bilden, wenigstens für den Kranken selbst, die hervorstechendsten Symptome der Phthisis. Während tagsüber Schleimmengen meist durch Räuspern entfernt werden, bleiben sie nachts liegen und reizen nun zum Husten, daher zuerst meist über nächtliche Hustenattacken geklagt wird. Durch den Husten ist der Kranke vielfach erst auf seine Erkrankung aufmerksam geworden. Er hält ihn deshalb für das gefährlichste Zeichen und möchte bald von ihm befreit werden. Der Husten muss, wenn er den Kranken schädigt, bekämpft werden; es kommt durch starke Hustenstösse zu starken Schmerzen über Brustbein und im Halse, Kopfschmerzen; selbst Uterusprolaps, Pneumothorax und Hämorrhagien können entstehen. Vor allem muss man dem Kranken nun zeigen, wie er dazu beitragen kann, den Husten zu unterdrücken. Er darf nicht jedem Hustenreize gleich nachgeben. Bestehender Kitzel in Kehlkopf oder Trachea lässt sich beseitigen, wenn der Kranke sogenannte Hustenpastillen oder Bonbons im Munde zerschmelzen lässt, wenn er kleine Schlückchen kalten Wassers oder kalter Milch nimmt. Acht zu geben ist auf die Fussbekleidung, dass sie nicht nass wird und so neue Erkältungen verursacht; das Schlafzimmer möge bei rauher Kälte etwas geheizt werden; ist die Luft des Zimmers trocken, so lasse man Wasser auf dem Ofen resp. den Röhren der Zentralheizung verdunsten. Nach Sonnenuntergang soll der Patient in seiner Wohnung bleiben. Rauch und Staub soll der Patient aus dem Wege gehen, ebenso einem allzu raschen Wechsel von warmer und kalter Luft und umgekehrt. Zur Verhinderung des Schleimhautreizes sollen Gewürze mit Maſs genommen werden, Tabaksqualm vermieden werden. Ist der Reiz im Kehlkopf aber so stark und quälend, dass der Kranke ihn nicht unterdrücken kann, so kann man ihm oft durch Rachenpinselung mit Jod- oder Tanninglyzerin, sowie Antipyrin-Lösung Linderung verschaffen. Entsteht der Reiz zum Husten durch angesammeltes Lungensekret, so muss er ihm natürlich nachgeben. Kann er den Auswurf nach den ersten Hustenstössen nicht gleich herausfördern, so soll er den Husten etwas anhalten, damit sich der Auswurf lockern kann: nach kurzer Zeit wird er ihn dann ohne Mühe abhusten können. Zuweilen genügt ein Schluck heissen Wassers oder Zuckerwasser, um den Husten zu beseitigen. Oft wird man, um dem Kranken Linderung zu verschaffen, die Expektoration durch Anwendung künstlicher Mittel erleichtern müssen. Wesentliche Dienste leistet hier die Kreuzbindeneinpackung. Kommt man hiermit allein noch nicht aus, so gebe man heisse Milch mit Zucker oder alkalischen Wässern gemischt oder mit Zusatz von etwas Elixir pect.; sehr gut wirkt auch Tee von isländischem Moos.



In manchen Fällen wird man durch Inhalation eine Verminderung des Hustens und leichte Expektoration herbeiführen können. Als

Inhalationsmedikamente haben sich mir Kochsalz, Terpentin, Menthol und Orthokresol als besonders wirksam erwiesen. Als Expektorans bei schwerer Löslichkeit des Sputums gebe man Ipecacuanha, Salmiak, Apomorphin etc. Bei Fällen mit zähem Bronchialschleim gebe ich ausser der Inhalation noch Decoct. Senegae (10 : 150), Liqu. ammon. anis. 5,0, Sir simpl. 30,0, davon alle 2 Stunden einen Esslöffel. Gute Dienste leisten auch Honig, Brusttee, alkalische Säuerlinge (Emser Wasser). Ammoniakpräparate helfen oft sehr gut, ebenso Senega, Ipecacuanha und Apomorphin.

Narcotica sind in denjenigen Fällen berechtigt, wo der Allgemeinzustand des Kranken unter dem Husten leidet, d. i. wenn die Nachtruhe infolge anhaltenden Hustens gestört wird, ferner wenn die Ernährung beeinträchtigt wird, indem starker Husten nach dem Essen den Kranken zum Erbrechen führt; in letzterem Falle gebe man das hustenstillende Mittel $^1/_2$—$^1/_4$ Stunde vor der Mahlzeit. Ebenso gebe man narkotische Mittel, wenn der Husten vorhandene Schmerzen steigert, wie z. B. bei Pleura-Erkrankungen. Bei dieser Erkrankung kann man dem Patienten auch dadurch eine ganz wesentliche Erleichterung beim Husten und Atmen verschaffen, dass man die Seite, von welcher der Schmerz ausgeht, durch einen Heftpflasterverband, mit dem der Kranke auch herumgehen kann, fixiert. Bei Schmerzen gebe man zur örtlichen Applikation auch Senfteige, Pinselung mit Jodtinktur, Einreibung mit Chloroformöl, warme Umschläge. Ist der Kranke nicht an Narcotica gewöhnt, so braucht man nicht gleich zum Morphium zu greifen, sondern man wird mit Codeïn, Heroin oder Dionin auskommen. Das Codeïn ist, wenn der Patient noch kein Morphium genommen hat, als schmerzstillendes und schlafbringendes Mittel meist von prompter Wirkung; es hat den Vorzug vor dem Morphium, dass es frei von unangenehmen Nebenwirkungen ist, manchmal bewirkt es ebenso wie Morphium Obstipation, sodass man bei Darreichung dieser Mittel an Regelung des Stuhlgangs denken soll. Hat sich die Wirkung des einen Mittels abgeschwächt, so hat man oft mit dem anderen Mittel bei unverstärkter Dosis wieder Erfolg. Gute Dienste leistete mir auch Pulv. Doveri in Dosen von 0,3 g; doch ist es nicht zu lange zu geben, da sonst ein lähmender Einfluss auf die Darmperistaltik eintritt. In einzelnen Fällen, wo der Auswurf schlecht herausbefördert wird, sodass die Patienten über Druck auf der Brust klagen, soll man jedoch den Husten nicht unterdrücken, da sonst das Sputum stagniert und durch Resorption der Toxine Fieber ausgelöst werden kann. Hier hilft Bewegung (vorsichtiges Steigen) mit tiefen Atemzügen oft sehr gut. Als längere Zeit zu nehmende Linderungsmittel empfehle ich isländische Moospastillen, Malzbonbons, Dragées mit und ohne Kokaïn, Salmiakpastillen, Codeïn verordne ich gerne mit Chloral (Cod. phosph. 0,3,

Chloralhydrat 3,0, Aqu. dest. 40,0, Sir. cort. aurant. ad 60,0. M. D. S.: bei Hustenanfall 1—2 Teelöffel, oder Cod. phosph. 0,3, Spir. vini 5,0, Aqu. dest. ad 60,0 M. D. S. 3mal täglich 1 Teelöffel).

Die **Lungenblutung**, eine den Kranken am meisten erschreckende Erscheinung, tritt nicht so häufig auf. Diese Tatsache muss uns wundern, wenn wir die Arrosion der Gefässe als die am häufigsten zutreffende Ursache der Blutungen ansehen. Wir fragen uns, warum erfolgt in unzähligen Fällen, wo schliesslich eine völlige Destruktion des Lungengewebes besteht, diese Arrosion der Gefässe nicht; die Erklärung hierfür ist nur darin zu suchen, dass die dem destruktiven Prozesse naheliegenden Gefässe obliterieren. Als häufiger auftretende Erscheinung finden wir, dass das Sputum blutig tingiert ist. Bei diesen kleinen Blutmengen ist es aber fraglich, ob sie wirklich aus der Lunge heraufgehustet wurden. Sie können auch dem Nasen-Rachenraum oder dem Zahnfleisch entstammen. Durch die Art, wie das Blut dem Sputum beigemischt ist, wird man den Ursprung erkennen können. Bei Nasenrachenraum- und Zahnfleischblutungen haftet das Blut in Klumpen dem Auswurf meistens nur oberflächlich an. Ist es aus der Lunge heraufgekommen, so ist es mit dem Auswurf in feinen Streifchen innig vermischt; das bald danach ausgeworfene Sputum ist leicht rosa gefärbt. Hier ist noch kein Grund zu besonderem Eingreifen vorhanden; man wird nur den Kranken ermahnen, dass er sich vor heftigen Bewegungen, überhaupt vor Exzessen jeder Art hüten muss. Auf Innehaltung strikter Ruhe seitens der Patienten, welche zur Zeit von Luftdruckschwankungen an Blutungen leiden, habe ich oben schon hingewiesen; es kommen da hauptsächlich das Frühjahr und der Herbst in Betracht. Auch lautes Schreien, körperliche Anstrengungen, erregende Getränke (Alkohol, Kaffee) sind zu meiden. Wird reines Blut, wenn auch nur in geringer Menge ausgehustet, so ist dieselbe Behandlung erforderlich, die man bei grösseren Blutungen anwendet. Der Charakter der Blutung lässt sich nicht immer gleich mit Sicherheit erkennen. Ist das ausgeworfene Blut hellrot und schäumend, besteht beschleunigte Zirkulation bei hohem Blutdruck, so wird man auf eine aktive Blutung schliessen müssen. Man verordne dann absolute Ruhe (Bettruhe), suche den ängstlichen, stark erregten Kranken zu beschwichtigen. Als Lage ist die Rückenlage mit erhöhtem Oberkörper die beste. Die Lagerung auf die kranke Seite empfehle ich nicht, da so eine Aspirationspneumonieentstehung noch begünstigt wird; freilich ist es ja auch meist schwer zu sagen, wo der Sitz der Blutung ist. Alle drückenden Kleidungsstücke sind zu beseitigen. Durch Beruhigung des erregten Patienten wird die Herztätigkeit eine regelmäfsige und kräftige, sodass eine gefährliche Stauung in den Pulmonalvenen vermieden wird. Durch abkühlende Umschläge oder Auflegen eines Eisbeutels wird man die

Herzaktion günstig beeinflussen. Gleichzeitig wende man die ableitenden Wadenpackungen an und appliziere Wärmeflaschen an die Füsse. Abschnüren der Extremitäten nützt oft; man schnüre zuerst die Beine und dann eventuell noch die Arme ab. Durch Anlegung der Binden wird der Blutdruck im kleinen Kreislauf schnell herabgesetzt, da ja der Zufluss zu den Extremitäten ungehindert, dagegen der Rückfluss des venösen Blutes aufgehalten wird Beim Abbinden gehe man langsam und vorsichtig zu Werke, damit der Blutdruck nicht zu schnell verändert wird. Starker Husten ist durch Morphium-Injektionen zu unterdrücken, event. durch Codeïn, Dionin oder auch Heroin; letzteres wirkt meist ausgezeichnet. Die Diät bestehe in kalter Milch, Schleim- oder Mehlsuppen, die dem Kranken einzuflössen sind, ohne dass er sich anzustrengen braucht. Jedoch gebe man ihm in den ersten Tagen, besonders wenn sich die Blutung wiederholt, möglichst wenig Nahrung: ein stark gefüllter Magen kann durch die Kompression der Lunge eine neue Blutung herbeiführen. Als Getränk verordne ich gerne Milch mit Eis und zwar alle Stunden eine $^1/_4$ Tasse, um reflektorisch die Gefässe zur Kontraktion zu bringen und Thrombus Bildung zu begünstigen. Zur Stillung des Durstes kann man Eispillen reichen. Von den blutstillenden Mitteln, Ergotin, Plumbum aceticum etc., habe ich wenig oder gar keinen Erfolg gesehen. Auch die von einzelnen empfohlenen Inhalationen mit Liqu. ferri sesquichlor. brachten mir keinen Nutzen. Glänzende Resultate erzielte ich durch Beförderung der Blutgerinnung mit Gelatine, subkutan injiziert (von Merck-Darmstadt keimfrei dargestellt in 10 und 20$^0/_0$igen Lösungen); die Gelatine ist auf Bluttemperatur zu erwärmen und mit der Injektionsspritze am besten am Oberschenkel zu applizieren, wobei ich Gelatine auch in Form von Gelées und Puddings innerlich nehmen lasse. Ferner sah ich recht befriedigende Resultate zur Herbeiführung der Blutgerinnung mit Oleum terebinthinae (zirka 6mal pro die 8 Tropfen auf Zucker); die gleiche Wirkung erzielt man mit Terpinol (alle 2 Stunden 2 Tropfen mit Wasser zu nehmen). Mitunter wirkt auch das althergebrachte Volksmittel, ein Esslöffel Kochsalz in etwas Wasser aufgelöst schluckweise zu trinken und zwar infolge von Eindickung des Blutes, wie auch durch Ablenkung des Blutes zum Darm hin. Zur Herabsetzung des Blutdruckes dient auch das Natrium sulfuricum, Kalium nitricum, wie auch der Hyoscyamum-Extrakt. In einzelnen Fällen sah ich eine gute Wirkung nach subkutaner Injektion von 0,2—0,3 g Atropin. Ist die Blutung endgültig gestillt, so ist noch grösste Vorsicht geboten. So lange der Auswurf blutig gefärbt ist, halte man den Kranken noch im Bett; darauf lasse man ihn vorläufig noch abwechselnd mit Bettruhe Liegekur auf dem Balkon resp. bei kaltem oder nassem Wetter im Zimmer machen. Spaziergänge gestatte ich erst wieder nach Verlauf einiger Wochen, nachdem die letzte

Blutung aufgetreten war. Übrigens setze man die Verordnung kalter Speisen nicht zu lange fort, da sonst Magendarmstörungen auftreten können; man gebe einige Tage nach der Blutung zuweilen warme oder lauwarme Getränke.

Stauungsblutungen treten in der Regel bei bestehender Herzschwäche auf. Die häufige Wiederkehr der Blutung, die mehr venöse Beschaffenheit des ausgeworfenen Blutes, der vorhandene niedrige Blutdruck, die Verbreiterung der Herzdämpfung lassen mit Wahrscheinlichkeit auf den passiven Charakter der Blutung schliessen. Bei diesen Blutungen wird man von der absoluten Ruhe absehen müssen. Man darf keine Narcotica geben; man muss vielmehr den Kranken zum Tiefatmen veranlassen, damit das Blut herausbefördert wird. Man wird diese Blutungen am wirksamsten bekämpfen, wenn man die Ursache beseitigt. d. h. die zu schwache Herztätigkeit kräftigt. Das geschieht schon durch die Allgemeinbehandlung, deren Wirkung man aber unterstützen kann durch mäfsige Gaben von Alkohol oder sonstige die Herzaktion anregende Mittel. Doch ist in sehr vielen Fällen die Differenzialdiagnose, ob aktive oder passive Blutung vorhanden ist, unmöglich; in diesen Fällen behandele man, als ob eine aktive Blutung vorhanden wäre. Ich gebe daher bei Blutungen meist sofort subkutan Morphium zur Beruhigung des erregten Patienten. Bei plötzlichen grossen Blutungen, wo grosse Mengen die Trachea verstopfen können, ist womöglich manuell in den Kehlkopf einzudringen, da sonst der Kranke erstickt; bei nicht so dringender Gefahr gebe man Brechmittel. (Apomorphin subkutan wirkt am schnellsten.) Bei starkem Blutverluste soll man Infusion von physiologischer Kochsalzlösung vornehmen oder eventuell Transfusion; auch subkutane Injektion von Kochsalzlösung, die rasch resorbiert wird, führt oft schon zum Ziele.

Bei der Behandlung der pulmonalen wie auch der kardialen **Dyspnoë** ist schon bei der Ernährung Rücksicht auf gewisse Speisen zu nehmen; so vermeide man blähende Kohlarten, Rüben etc. Eiweissnahrung (Fleisch muss gut geschnitten, event. gehackt oder geschabt sein), sowie Eier sind zu empfehlen. Auch Nährpräparate leisten gute Dienste. Ferner ist für geregelten Stuhlgang zu sorgen durch Darreichung von Alpenkräutertee, Feigensyrup, Apfelkompott, leichte Leibmassage in kaffeemühlartiger Richtung, event. auch Suppositorien oder Einlauf. Sodann ist bei der Behandlung von Atembeschwerden vorzuschreiben, beengende Kleidungsstücke, wie Leibgurte, enge Korsetts, Hosenschnallen fortzulassen; desgleichen sollen die Patientinnen keine schweren Morgenröcke, welche die Schultern belasten, anlegen. Die Kleidung ist so am Körper zu befestigen, dass bei der Frau der pektorale Atemtypus, beim Manne der abdominale Typus der Atmung ungestört von statten gehen

kann. Bei schwerem Grade von Atemnot ist zwecks Vermeidung überflüssiger Muskeltätigkeit Bettruhe zu empfehlen und zwar ist der Oberkörper etwas erhöht zu lagern.

Als Medikament wird meist Morphium verordnet, welches die Erregbarkeit des Atmungszentrums herabsetzt und somit zur Linderung viel beiträgt; um das Cor nicht zu schädigen, sind kleine Quantitäten (etwa 1/2 Centigramm pro dosi) zu empfehlen. Oxykampfer wie auch Kampfer allein oder letzterer mit Morphium zusammen wirken günstig auf die Herztätigkeit ein. Oxykampfer wird am besten in 50 %iger Lösung (mit Spir. vini und Aqu. menth. pip.) esslöffelweise gegeben. Bei nervöser Herzaffektion als Ursache der Dyspnoe sind Brompräparate von Nutzen; ferner Dionin und besonders Heroin. Inhalation von Sauerstoff brachte mir in einzelnen Fällen vorübergehenden Nutzen; desgleichen Jodkalidarreichung.

Gegen starkes **Brechen** wirken, wenn die Ursache in einem Pharynxkatarrh gelegen ist, Kokaïnpinselungen oder solche mit Tannin-Glyzerinlösung (1 : 25) gut ein.

4. Klimatische Therapie.

Bezüglich des Aufenthaltes eines Lungenkranken wird nach Feststellung der Diagnose meist die Frage erörtert, wo soll der Kranke nun zwecks Wiederherstellung der Gesundheit leben, in einem Kurorte, auf dem Lande oder zu Hause? Und da kann man im allgemeinen sagen, dass es weniger auf den Ort ankommt, wo der Kranke genesen soll, sondern vielmehr, dass er unter steter ärztlicher Kontrolle während der Zeit seiner Erkrankung steht. Die Lungentuberkulose kann überall entstehen, sie kann aber auch überall ausheilen; der Tuberkelbacillus kümmert sich nicht um klimatische Verhältnisse. Nach meinen Erfahrungen ist der Heileffekt nicht an ein bestimmtes Klima gebunden; denn diejenigen Faktoren, die in klimatischer Hinsicht auf den Heilungsprozess Lungenkranker von grosser Bedeutung sind, findet man bei sorgfältiger Auswahl des Platzes auch hier zu Lande fast ebenso gut: Sonnenbestrahlung, Schutz gegen Nord- und Nordostwind, kein Nebel, wenig Regen, geeignete Lufttemperatur. Aber das Klima allein tuts nicht; ein ebenso wichtiger Faktor ist die detaillierte und individuelle Behandlung und Disziplin, wie sie vom Arzte vorgeschrieben ist. Auch die häufigen Befunde ausgeheilter tuberkulöser Affektionen bei Leuten, welche niemals aus der Heimat fortgegangen waren, beweisen die Möglichkeit der Heilung in jedem Klima. Übrigens hat man bei der Auswahl eines Kurortes vor allem auch die hygienischen Einrichtungen des Ortes zu berücksichtigen, denn sicherlich tragen diese zur Heilung ebensoviel bei wie die klimatischen Faktoren.

Ist ein Kurort, wo viele Lungenkranke zusammenkommen, also ungeheure Mengen von Tuberkelbazillen mit dem Auswurf entleert werden, nicht hygienisch verwaltet, so ist die Gefahr der Ansteckung dortselbst eine nicht unbeträchtliche, sodass der Patient dort, statt Heilung zu finden, erst recht krank werden kann. In **Lungensanatorien** ist die Behandlung gewöhnlich folgende: Es wird Liegekur durchschnittlich ca. 5—6 Stunden pro die gemacht in Hallen, welche nach Süden zu offen sind, im Sommer im Garten; die Hydrotherapie erstreckt sich auf Abreibungen, Bäder und zuweilen Packungen; sodann Spaziergänge und Überernährung. Lungenheilanstalten sind in den meisten Provinzen errichtet und ihre Resultate sind gewiss zum guten Teil auf die günstigen hygienischen Einrichtungen der Anstalten zurückzuführen. (Den Volksheilstätten wird vielfach der Vorwurf gemacht, dass die Insassen derselben zum Teil garnicht an Tuberkulose litten, daher die Heilstättenstatistik wertlos sei; es wäre dort daher die probatorische Anwendung der spezifischen Diagnostik zur Abwehr dieses Vorwurfes anzuraten.) Die Durchführung einer hygienisch-diätetischen Behandlung verbunden mit hydrotherapeutischen Mafsnahmen in einer Sonderanstalt wurde zuerst von Dr. Hermann Brehmer in Görbersdorf i. Schl. gemacht; er bewies, dass mit diesen Mitteln ein erfolgreiches Bekämpfen der Krankheit möglich sei. Brehmer glaubte, die Tuberkulose habe ihre wahre Ätiologie im Menschen selbst, er führt die Erkrankung auf eine Ernährungsstörung zurück und zwar eine andauernd verlangsamte Ernährung, eine gewisse Inanition des ganzen Körpers. Diese Ernährungsstörung sei verursacht durch eine zu schwache Herzaktion, hervorgerufen durch eine abnorme Kleinheit des Herzens. Er will die Ernährungsstörung kompensieren durch eine physiologische Vermehrung der Pulsfrequenz, wie sie seiner Annahme nach in dem Gebirgsklima infolge des entsprechend verminderten Luftdruckes herbeigeführt wird. In hochgelegenen Gegenden, glaubte Brehmer, verursache die verdünnte Luft eine Beschleunigung der Herzaktion und damit eine Verbesserung der allgemeinen Ernährung und auch speziell der Lungen. Die physiologischen Folgerungen Brehmers sind vielfach bestritten und auch widerlegt worden. Wie dem aber auch sein mag, jedenfalls haben wir in Brehmer den Begründer der bis dahin vernachlässigten Phthisiotherapie zu ehren. Nach dem Muster der Görbersdorfer Anstalt entstanden nach und nach zahlreiche solche Anstalten, an die sich später die grosse Anzahl der Heilstätten anschloss Die von Brehmer angenommene Immunität der Bergbewohner gegen Tuberkulose hat der Kritik nicht standgehalten, und zwar mit Recht. Die Erfahrung hat gelehrt, dass der Heileffekt nicht an ein bestimmtes Klima gebunden ist. Jede waldreiche Gegend mit staub- und rauchfreier Luft in windgeschützter Lage ist zur Gründung einer Lungenheilstätte

geeignet. Es ist also die Möglichkeit geboten, die Kranken in ihrer Heimat zu lassen, indem man die Anstalt innerhalb des jeweiligen Bezirkes errichtet. Der Kranke soll ja auch **eigentlich da gesund werden, wo er später leben will** und wir vermeiden für den Kranken die Gefahren des Klimawechsels. Brehmer legte besonderen Wert darauf, dass die Kranken in einer geschlossenen Sonderanstalt behandelt würden, und auch die späterhin vielfach aufgeworfene Frage, ob zur Durchführung des Heilverfahrens eine geschlossene Anstalt erforderlich sei, oder ob sich ein gleicher Erfolg in einem offenen Kurorte resp. **zu Hause bei ambulanter Behandlung** erzielen lasse, findet manche Anhänger zu Brehmers Gunsten. Die ganze hygienisch-diätetisch-hydriatische Behandlung kann aber auch, wie ich auf Grund meiner mehrjährigen Erfahrung als Grossstadtarzt beobachtet habe, ausserhalb der geschlossenen Anstalt, insbesondere da, wo die sozialen Verhältnisse günstig sind, durchgeführt werden. Ich habe bei einem Vergleiche der Resultate, die ich durch Anstaltsbehandlung erzielte, und derjenigen, die ich bei ambulanter Behandlung, mit Tuberkulin kombiniert, erzielte, keine besonderen Differenzen herausgefunden. Der Heileffekt der Brehmer'schen hygienisch-diätetischen Behandlung beruht ja auch nur zum Teil in der Wirkungsweise der einzelnen Faktoren, der volle Erfolg wird durch die Kombination aller Methoden bedingt. Es lässt sich aus wirtschaftlichen und anderen Gründen ja auch oft die Kur in einer Anstalt nicht zu Ende führen, und auch durch ihre lange Dauer stellt sie oft die höchsten Anforderungen an die Energie des Kranken, sodass auch der Willensstarke oft schliesslich erlahmt und nun die Fortführung der Kur zu Hause sich als notwendig erweist. Immerhin aber müssen wir auch bei der häuslichen Behandlung der Tuberkulösen Brehmer als den Begründer dieser ambulanten Behandlung ehren, denn es sind ja seine Methoden der Anstaltsbehandlung nur auf die häusliche Behandlung übertragen.

Betreffs der Normierung der **klinischen Aufnahmebedingungen** ging Brehmer anders vor wie die Mehrzahl der heutigen Anstalten. Für ihn waren alle Fälle geeignet; freilich muss man auch berücksichtigen, dass Brehmer seine Patienten nicht, wie jetzt die Heilstätten, auf zirka 100 Tage zwecks Heilung von Lungentuberkulose, sondern auf mindestens viele Monate aufnahm. Es dürfte meines Erachtens gut sein, diesen Brehmerschen Grundsatz betreffs der Aufnahme aller Tuberkulose-Stadien bei längerer Kurdauer wieder aufzunehmen, zumal ja gerade die vorgeschrittenen von den Anstalten abgewiesenen Kranken die Hauptquelle für neue Infektionen bilden, während die leichteren nicht infektiösen Fälle bei einigermaſsen günstigen sozialen Verhältnissen ja auch ambulant erfolgreich behandelt werden können.

Betreffs der **Heilstättenbehandlung** — ich bin selbst 8 Jahre lang Heilstättenarzt gewesen — möchte ich folgende Ausführungen machen. Die allgemeinen Hausregeln decken sich zum Teil mit den Kurvorschriften, zum Teil sind sie aber auch gegeben, um die Ordnung in dem grossen Gemeinwesen, wie es eine Anstalt ist, aufrecht zu erhalten. Jedenfalls muss von jedem Kranken verlangt werden, dass er sich der Hausordnung unbedingt fügt. Falls ein Kranker sich hierin weigern sollte, zwingt man ihn am leichtesten, wenn man ihm vorhält, dass es ja doch eine allgemeine Pflicht der Höflichkeit ist, in einem Hause, in dem man Gastfreundschaft geniessen wolle, die bestehende Hausordnung zu respektieren. Derartigen Vernunftsgründen ist auch der störrigste, wie sie ja leider immer darunter sind, schliesslich zugänglich. Jedenfalls erreicht man durch gütliches Zureden mehr, als wenn man gleich mit unerbittlicher Strenge vorgeht.

Die Befolgung der Kurvorschriften muss den Kranken tagsüber ganz in Anspruch nehmen. Jede Stunde des Tages muss für ihn ihre feste Disposition haben. Der Kranke muss aber auch davon überzeugt werden, dass er eine Arbeit verrichtet, dass er eine grosse und schwere Pflicht erfüllt, wenn er sich der ihm in der Heilstätte gestellten Aufgabe, gesund zu werden, mit ganzem Eifer hingibt. Das Bewusstsein erfüllter Pflicht wird dem Kranken meist die nötige Zufriedenheit und den inneren Gleichmut geben, ohne die sich schwer ein guter Kurerfolg erzielen lässt. Es ist oft erstaunlich, zu beobachten, wie ein Kranker ungleich bessere Fortschritte in kürzerer Zeit erzielt, dem schon von Natur aus das Gleichgewicht der inneren Zufriedenheit gegeben ist, als einer, dem nichts recht zu machen ist, der stets stöhnt und nörgelt. Die Kranken mit erethischer Konstitution sind es, die unendlich grosse Anforderungen an die Geduld des Arztes und der Pflegerin stellen. Solche Kranken suchen in selbstquälerischer Weise immer wieder etwas hervor, wodurch sie sich beunruhigen und aufregen können. Erst nachdem eine allgemeine Kräftigung des Körpers eingetreten ist, pflegt der Arzt Erfolg zu haben, auch diese Kranken zu einem heiteren Zufriedensein zu bringen. Gewinnt der Kranke schliesslich wieder Lebensmut und Lebensfreude, so hat der Arzt gewonnenes Spiel. In der jetzt meist rascher fortschreitenden Besserung des objektiven Befindens lässt sich der günstige Einfluss der veränderten Gemütsstimmung unschwer erkennen. Die Kranken, die von Natur aus einen stoischen Gleichmut besitzen, machen, wie oben schon angeführt, ungleich bessere Kuren in kürzerer Zeit. Zur Zeit meiner Tätigkeit an der Görbersdorfer Heilanstalt hat einer meiner Patienten erzählt, es wäre ihm in der Sprechstunde mitgeteilt worden, er habe eine grossartige Kur gemacht. »Herr Doktor hat mir gesagt, die dümmsten Patienten machen immer am schnellsten gute Kur.« Ich bin mir nun

zwar nicht bewusst, mich in dieser etwas sehr drastischen Weise geäussert zu haben, ich kann aber nicht leugnen, dass meine Ansicht damit ziemlich treffend zum Ausdruck gelangt ist.

Psychische Erregungen, wie Kummer und Sorge, wirken ungemein schädigend auf den Kurverlauf. Trifft den Kranken während der Kur ein schweres Leid, so kann dadurch ein in Monaten mühsam erreichter Erfolg in Frage gestellt werden. Oft indessen werden die Kranken infolge Unvernunft ihrer *Angehörigen* ganz unnötigerweise in Aufregung und Sorge versetzt. Wo ich Gelegenheit hatte, machte ich die Verwandten darauf aufmerksam, wie störend und schädigend jede Aufregung die Kur beeinflusst, und ersuchte sie auf das dringendste, ihre zur Kur in der Anstalt weilenden Familienmitglieder so viel wie möglich mit brieflichen oder mündlichen Mitteilungen über familiäre und geschäftliche Unannehmlichkeiten zu verschonen.

Um den Kranken die Gemütlichkeit des häuslichen Familienlebens nicht allzu sehr entbehren zu lassen, ist es nötig, ihm in der Anstalt in anregender und geeigneter Weise *Unterhaltung* zu verschaffen. Es ist ein *heiterer, geselliger Verkehr* unter den Kranken anzustreben und in jeder Weise zu begünstigen. Die Schwestern können dazu beitragen, indem sie die Bekanntschaften geeigneter Persönlichkeiten unter ihren Patienten vermitteln. Zur Ausübung von *Musi* sollte Gelegenheit vorhanden sein. Vorzuziehen sind selbsttätige Musikwerke, jedoch steht auch dem Klavierspielen seitens der Kranken nichts entgegen. *Geigenspiel* ist nur in beschränktem Maſse zu gestatten; ich habe zahlreiche Patienten gehabt, bei denen linksseitige Lungenaffektionen durch den ständigen *Druck* der *Geige* auf den linken Oberlappen entstanden waren. Singen ist nur in besonderen Ausnahmefällen zu gestatten. Äusserst anregend und belebend auf die Stimmung der Kranken wirken Orchesterkonzerte, besonders wenn sie im Freien ausgeführt werden können, während die Kranken ihren Spaziergang machen. Mannigfaltige Zimmer- und Gartenspiele müssen in ausreichender Weise vorhanden sein, jedoch muss der Arzt in der Art der Spiele sorgfältig Auswahl treffen, damit weder zu grosse Aufregung, noch Überanstrengung durch die Ausübung eines Spieles veranlasst wird.

In *Bau* und *Einrichtung* einer *Heilanstalt* muss neben der Berücksichtigung praktischer und hygienischer Forderungen auch auf den *Schönheitssinn* der *künftigen Bewohner* Bedacht genommen sein. Eine harmonisch schöne Umgebung wirkt durch sich selbst erhebend und erheiternd auf das bedrückte Gemüt eines Kranken. Besonders die gemeinsamen Unterhaltungs- und Gesellschaftszimmer der Anstalt müssen mit einem gewissen anheimelnden Komfort ausgestattet

sein. Um den Kranken nach Bedürfnis die Tröstungen der Religion zugängig zu machen, müssen Gottesdienst und Andachtsübungen in der Anstalt abgehalten werden. Der Arzt wird aber in jedem Falle entscheiden müssen, ob der Kranke der damit verbundenen Aufregung ausgesetzt werden darf.

Die Kranken während der Kurzeit zu beschäftigen, sei es durch Gartenarbeiten oder sogenannte Handfertigungsarbeiten, halte ich aus mehrfachen Gründen für kontraindiziert. Falls diese Tätigkeit zur Unterhaltung und Zerstreuung des Kranken dienen soll, so liegt meiner Erfahrung nach ein Bedürfnis nicht vor. Wenn die Kranken ihre Kurvorschriften in der rechten Auffassung der Bedeutung derselben befolgen, so finden sie genügend Anregung und Zerstreuung in der Ausübung von Musik, durch die vorhandenen Spiele etc. Die mehrfach geäusserte Befürchtung, die Kranken verlören, wenn sie in der Anstalt ohne Beschäftigung blieben, die Lust an der Arbeit, ist meines Erachtens nach völlig unbegründet. Ein Mensch, der sein Leben lang gerne tätig gewesen ist, wird durch eine drei- bis viermonatliche Ruhezeit, in der er neue Kräfte sammelt, nicht zum Faullenzer, und einen notorischen Faullenzer würde man doch nicht bessern durch regelrechte Beschäftigung während der Kur. Denjenigen Grund, welchen man für die Beschäftigung der Kranken in der Anstalt meistens ins Treffen führt, nämlich durch leichte Beschäftigung einen Übergang zu der wieder aufzunehmenden Berufstätigkeit zu schaffen, kann ich auch nicht anerkennen. Meiner Meinung nach wird hier die Aufgabe der Heilanstalten verkannt. In der Regel stehen dem Kranken ca. 90 Tage zum Kuraufenthalt zur Verfügung. Diese in manchen Fällen schon viel zu kurz bemessene Zeit ist jedenfalls ganz darauf zu verwenden, um mit allen Hilfsmitteln und bei sorgfältigster Schonung des Kranken eine Heilung des vielleicht schon jahrelang bestehenden Leidens anzustreben. Bei Ausübung von Gartenarbeit kann er sich eine schwere Erkältung zuziehen infolge vorheriger Erhitzung oder eine Blutung durch Überanstrengung. Bei der Ausübung von Handarbeiten muss er sich im Zimmer aufhalten und eine mehr oder minder gebeugte Körperhaltung einnehmen, ein Umstand, den wir in der Anamnese als ein die Entstehung der Krankheit förderndes Moment anführten.

Ich verkenne keineswegs die Berechtigung des Postulates, man müsse dem kaum Genesenen eine Übergangszeit schaffen, in der er sich bei leichter, geeigneter Beschäftigung an volle Tätigkeit wieder gewöhnen könne. Ich meine aber, diese Aufgabe kann unmöglich in den Heilstätten gelöst werden, so lange dort eine beschränkte Kurzeit zur Verfügung steht. Dazu bedürfte es besonderer, eigens zu diesem Zwecke eingerichteter Institute, deren Gründung auch schon seitens mehrerer Landesversicherungsanstalten und Provinzialvereine ernstlich ins Auge

gefasst ist. Es sollen Kolonien geschaffen werden mit landwirtschaftlichem, vielleicht auch Forstbetrieb, wo aus Heilstätten Entlassene ein gutes Unterkommen und geeignete Beschäftigung finden, sodass die wiedergewonnene Gesundheit gefestigt und ein allmählicher Übergang in das Erwerbsleben bei eventuellem Berufswechsel geboten wird. Diese Institution würde jedenfalls zur Erzielung von Dauererfolgen ganz wesentlich beitragen. In der Anstalt soll der Arzt auf jedes Tun und Treiben seiner Kranken ein wachsames Auge haben. Er muss ihnen in allem der kundige Leiter und Führer sein. Die Tätigkeit des Tuberkulose-Arztes ist ein mühevolles Mosaikwerk, in dem das Fehlen des allerkleinsten Steinchens schon eine merkbare Lücke bildet. Seine Aufgabe ist mannigfaltig und vielgestaltig. Er wird sich für einen ausgebliebenen Brief und für eine verdorbene Toilette, wenn seine Kranken durch das eine oder das andere tief bekümmert sind, ebenso interessieren müssen, wie für Blutsturz und Empyem. Wenn er das erreicht, dass die Kranken sich in grossen und in kleinen Nöten, bei körperlichen und seelischen Leiden, vertrauensvoll an ihn wenden und Trost und Hilfe von ihm erwarten, so wird er seine Aufgabe recht erfüllen können. Er wird Freude und lohnende Befriedigung finden in seinem Berufe.

Als wichtige Mafsnahme zur Heilung der tuberkulös Erkrankten galt schon von alters her eine **klimatische Kur** an bestimmten Orten. Man schickte die Kranken an die verschiedensten Kurorte, in Hochgebirgs-, Mittelgebirgs- und Niederungsklima-Kurorte, sowie an die Meeresküsten. Es wurde den Kranken Aufenthalt in reiner Luft verordnet. In der Wahl des Klimas gingen die Ansichten auseinander. Aretäus und Celsus (30 v. Chr. — 50 n. Chr.) bevorzugten den Aufenthalt an der See und Seereisen, Plinius d. Ält. (23 n. Chr.) erkannte den Wert der Waldluft und schrieb der Insolation eine günstige Einwirkung zu; Galenus (131—200 n. Chr.) hält Höhenklima für empfehlenswert, er meint, die trockene warme Luft heile die eiternde Lunge. Staub- und rauchfreie Luft, windgeschützte Lage, waldreiche Gegend, Abwesenheit von Nebeln sind die mafsgebenden Faktoren. In klimatischer Hinsicht ist noch ein Faktor oft von Einfluss auf den Heilungsprozess Lungenkranker, d. i. die Sonnenbestrahlung. Man glaubte früher, dass **Gebirgsklimata** zur Heilung der Tuberkulose besonders zu empfehlen seien, weil hier Immunität, d. h. vollständiger Schutz vor Tuberkulose-Erkrankung vorhanden sei. Man hatte die allerdings richtige Beobachtung gemacht, dass mit der Höhe der Gegend die Frequenz an Tuberkulose-Erkrankungen abnehme; doch immerhin finden sich auch im Hochgebirge unter den dort ansässigen Menschen Tuberkulose-Fälle. Der Grund für das relativ geringe Vorkommen der Erkrankung bei den Bergbewohnern liegt vor allem in den günstigen

Luftverhältnissen, die Leute wohnen weiter auseinander, sowie auch in der gesünderen einfachen Lebensweise der Gebirgsbewohner. Ferner erstarkt ihre schon in der Anlage kräftigere Lunge durch die täglichen Übungen und Anstrengungen beim Bergsteigen. Wenn aber die Bergbewohner sich in ihren Sitten und Gebräuchen dem Leben der Stadtbewohner anpassen, so greift unter ihnen und ihren Nachkommen die Tuberkulose Platz. Gegen Tuberkulose immune Plätze gibt es nach meiner Ansicht nicht; auch unter der ortseingesessenen Bevölkerung von Görbersdorf habe ich nicht selten Tuberkulose gefunden. Es wird für Kuren in hohen Gebirgsgegenden — als Winterkurort ist Davos-Schweiz besonders zu empfehlen — scharf zu individualisieren sein in Anbetracht der schroffen Temperaturschwankungen in solchen Höhen, die oft 30° und mehr ausmachen, wodurch leicht schwere Erkältungen mit all ihren Folgeerscheinungen ausgelöst werden können. Insbesondere sollen Kranke mit Neigung zu Hämoptoe, mit asthmatischen Beschwerden, mit Herzfehlern, mit schweren Kehlkopferkrankungen, sowie hochfiebernde Patienten nicht in die Hochgebirgsklima-Kurorte gehen. Ferner ist bei der Wahl eines Höhenkurortes auf die grössere oder geringere Leistungsfähigkeit des Herzmuskels Rücksicht zu nehmen. — Mittelgebirgsklima-Kurorte eignen sich besonders für Kranke, die gegen grosse Sonnenhitze empfindlich sind; diese finden hier, wo die Temperatur gemäfsigt, einen angenehmen und nützlichen Aufenthalt; Frühjahr und Herbst verleben solche Kranke besser im Niederungsklima. Zu letzterem Klima zählt man Kurorte, welche nicht über 400 m über dem Meeresspiegel liegen. — Bei der Auswahl eines **Meeresklimas** als Kurort ist grosse Vorsicht in der Wahl des Ortes geboten. Erhöhung des Luftdruckes, stärkerer Wind, Kochsalzgehalt der Luft wirken hier auf den Kranken ein; ich habe im allgemeinen bei Kranken mit starkem Bronchialkatarrh keine Besserung durch Meeresklima-Kur gefunden. Die Küsten der Nordsee, der Ostsee, diejenigen des Mittelländischen Meeres (Mentone, San Remo, Nizza etc.) sind die meistbesuchten. Nervi hat ein mehr feuchtes Klima, es eignet sich mehr für nervöse Tuberkulöse, sowie Kranke mit trockenen Katarrhen und solche, welche an Palpitatio cordis leiden, denen die trockene französische Riviera schlechter bekömmlich ist; während für zarte Konstitutionen sich San Remo, Mentone, Algier und Marokko mehr eignen. Die Seeluft soll den Appetit des Kranken anregen, man denke aber andererseits auch an die den anderen Nationen oft wenig zusagende italienische Küche. — In Madeira leiden die Kranken oft unter dem staubführenden Ostwinde, desgleichen in Algier und Ägypten. Malaga ist für die Monate Januar und Februar zu empfehlen. Madeira empfehle ich öfters Diabetikern. Zu den Niederungsklima-Kurorten zählt Meran, Bozen, Montreux; Orte, welche als Übergangsstationen im Frühjahr und Herbst bevorzugt werden.

Seehospize sind für Kinder, welche an tuberkulösen Drüsen und Knochen leiden, vielfach sehr nützlich; doch fast ebenso schädlich ist für Kinder, welche lungenkrank sind, der Aufenthalt an der See; hier ist kein Fieber fortzubekommen, keine Besserung des Lungenbefundes zu erzielen, da die ständigen Winde, Land- und Seewinde, welche sich an der Küste stets abwechseln, die Respirationsorgane der Kinder reizen. Reichlicher Sonnenschein, geringe Luftfeuchtigkeit, starker Ozongehalt zeichnen die **Wüstenklimata** aus. Kontraindikation für einen Aufenthalt in der Wüste bilden Larynxaffektionen. Es kommen hauptsächlich in Betracht Biskra in Algier, Heluan und Assuan in Ägypten.

Von **Kurorten** mit Quellen zu **Trink- und Badekuren** kommen in Deutschland hauptsächlich in Betracht: Ems, Reinerz, Reichenhall, Soden, Neuenahr, Lippspringe Alle alkalischen, alkalisch-muriatischen und Lithionwässer haben heilsame Wirkungen auf chronische Schleimhautkatarrhe, falls sie noch nicht zu sehr eingewurzelt sind. Insbesondere haben die alkalischen Wässer eine tiefeingreifende Wirkung auf die Sekretionsvorgänge der Schleimhaut des tierischen Organismus; insbesondere bei entzündlichen Hyperämien haben sie einen krankheitshemmenden und sodann heilenden Einfluss. Die Wässer wirken auch hautreinigend, öffnen die Poren und können so bis zu den Nervenendigungen in der Haut vordringen, wodurch besonders unter dem Einfluss der Kohlensäure die wohltuende Wirkung des Sprudels zu stande kommt und die **Hautatmung** gefördert wird. Es wird eine starke Hyperämie der Haut und damit eine Entlastung der inneren Organe, besonders der entzündlich geschwollenen Schleimhäute des Respirationstraktus hervorgerufen. Die früher vielfach aufgeworfene Frage, ob die sogenannten natürlichen Heilwässer eine intensivere und energischere Einwirkung auf den menschlichen Organismus zustande bringen, als gewöhnliches Wasser, muss gemäfs den im Laufe vieler Jahre gesammelten Erfahrungen zu Gunsten der Heilwässer bejaht werden. Inzwischen sind aber auch besonders in jüngster Zeit die wissenschaftlichen Beweise dafür erbracht, dass die Wirkung der Mineralbäder nicht etwa eine suggestive, sondern vielmehr eine wissenschaftlich bewiesene und wohl berechtigte ist; die Radioaktivität der Mineralwässer und die spezifische Wirkung der Ionenbildung haben den Beweis hierfür erbracht. Es muss also den Mineralwässern und ihren spezifischen Wirkungen eine Sonderstellung und Sonderwirkung eingeräumt werden. Die Wirkung der Wässer auf die erkrankten Respirationsorgane, Nase, Nasenrachenraum, Rachen, Trachea, Bronchien und Lungen ist gewiss wie bei Einwirkung anderer physikalischer Heilfaktoren auf die Atmungsorgane auch zum Teil auf die stoffwechselbefördernde Wirkung des Wassers zurückzuführen, wodurch diese erkrankten Organe mittelbar

günstig beeinflusst werden und zwar durch die Trinkkur die Respirationsorgane allein, durch die Bäderkur auch die Hautrespiration. Der thermische Reiz ist ein günstiger; man bemerkt im Bade ein wohliges Prickeln, welches Wohlbehagen hervorruft, wohl verursacht durch den mechanischen Reiz des Quellwassers auf die Hautoberfläche, sowie auch durch die in die Hautporen eindringende Kohlensäure. Letztere, die als ein wichtiges Heilagens der Sprudel anzusehen ist, bewirkt einen gleichmäſsig verteilten Hautreiz und tritt auch höchstwahrscheinlich wohl durch die Poren hindurch in das Körperinnere hinein und vermag so auch auf die Respirationsschleimhaut der Lunge einzuwirken. Das Wohlbehagen hält auch nach Verlassen des Bades noch lange an. Die Haut, welche mit Kohlensäurebläschen besetzt war, die beim Heraussteigen platzen, wird hyperämisch, was sich durch Rötung und Wärme dokumentiert; durch die Hauthyperämie wird das Blut von den inneren Organen abgeleitet. Die Salzlösungen dringen durch die Spalten der Haut und wirken auf die Nervenendigungen ein. Der Salzüberzug hält noch eine Zeit lang nach dem Verlassen des Bades an und verursacht so die Nachwirkung. Von grossem Einfluss ist das Bad auch auf die Blutzirkulation und insbesondere auf eine schnellere Kohlensäureausscheidung. Wie die Salze auf den Organismus einwirken, dürfte schwer zu entscheiden sein, da man an ein Eindringen derselben in das Körperinnere wohl nicht denken kann. Verlockend ist nach dieser Richtung hin die Frankenhäuser'sche Theorie, nach der durch die Badekur die Haut mit einer hygroskopischen Sole imprägniert wird, welche die Abgabe von verdampfendem Wasser hintanhält, somit die Temperaturschwankungen der Haut mildert; infolge dessen würde ein Patient, der häufig solche Bäder nimmt, auch bei schroffem Witterungswechsel nicht wesentlich unter Temperaturschwankungen der Haut zu leiden haben und den Erkältungsgefahren mit all ihren Folgeerscheinungen wenig ausgesetzt sein; die Respirationsschleimhäute werden nicht tangiert durch die Temperaturschwankungen und finden Zeit und Ruhe, gründlich auszuheilen. Doch wird diese Theorie von vielen angefochten. Sicherlich spielen die Alkalien, insbesondere das Natron, eine grosse Rolle bei der schleimlösenden und übermäſsige Schleimbildung hemmenden Wirkung der Mineralwässer; wie auch die Affinitäten von manchen Salzen zu gewissen Geweben von Bedeutung sind. Die Kohlensäure wirkt bei der Trinkkur harntreibend und beseitigt somit in den Pleuren vorhandene Ergüsse, weshalb auch Residuen von krupös pneumonischen Krankheiten sowie von Rippenfellaffektionen, einen hohen Nutzen aus solchen Trinkkuren ziehen. Auch das Eisen der Sprudel trägt zur besseren Blutbildung, die ja bei Lungenleidenden oft sehr darniederliegt, wesentlich bei. Vorzüglich sind im allgemeinen »Thermen«, die ungefähr der

Blutwärme nahe kommen, da ja warmes Wasser, das gemäfs einer Fundamentallehre der Hydrotherapie beruhigend und schmerzstillend wirkt, vom Magen leichter angenommen und verdaut, d. h. resorbiert wird, als kaltes Wasser; somit gelangt es schneller und ergiebiger zu den Schleimhäuten des Respirationstraktus, um dort seine spezifische Wirkung entfalten zu können. Eine wesentliche Unterstützung erfährt die relativ schnelle Resorption auch durch den hohen Gehalt an Kohlensäure, welche die Magentätigkeit zur ergiebigen und beschleunigten Aufsaugung anregt, so dass die mineralischen Stoffe der Sprudel baldigst auf den krankhaft veränderten Schleimhäuten des Respirationstraktus zur Wirkung kommen und als mildlösend, belebend und kräftigend seitens der Patienten empfunden werden. Die als Begleiterscheinung der Respirationserkrankungen auftretenden Verdauungsstörungen, insbesondere Appetitlosigkeit, werden durch die Trinkkur bald gebessert resp. behoben. Beim Trinken wird in erster Linie eine lokale Wirkung auf die Rachenschleimhäute erzielt, sodann aber auch auf die Bronchialschleimhäute, es wird der Schleim dort verdünnt, so dass er loser und leichter ausgeworfen wird; es ist dieses besonders beim trockenen Katarrh der Atmungsorgane für die Patienten angenehm zu empfinden; es tritt eine Abschwellung der entzündlich geschwollenen Schleimhäute und somit Heilung ein.

Ob die Theorie der spezifischen Einwirkung der Mineralwässer auf das Flimmerepithel der Bronchialschleimhäute zu Recht besteht, ist mehr als zweifelhaft. Bekanntlich aber wird die Flimmerbewegung, wie man experimentell nachweisen kann, durch eine stark verdünnte Chlornatriumlösung sehr verstärkt, während sie durch eine 5proz. Lösung aufgehoben wird; vielleicht spielen osmotische Druckschwankungen dabei eine gewisse Rolle. Auch wird eine grössere Energie des Flüssigkeitsstromes zustande gebracht. Im übrigen muss genau nach Krankheitsstadium, Verlauf, Alter und Konstitution individualisiert werden; — wie ja Blutarme mehr trinken dürfen, wie Blutreiche, bei denen ein Übermafs zu vermeiden ist — wie auch auf die Beschaffenheit der Gefässe (Arteriosklerose u. ähnl.), Herz usw. Rücksicht genommen werden muss. Auch Trinkkuren mit Milch- und Molkenkuren sind oft von Vorteil. — Ferner wird durch Darreichung der Mineralwässer die fettreiche Nahrung, die ja den Tuberkulösen meist verordnet wird, besser und schneller verdaut und resorbiert.

5. Häusliche Behandlung.

Sicherlich ist es in manchen Fällen schwierig, einen Kranken zu Hause eine regelmäfsige Kur durchmachen zu lassen, mancherlei Schwierigkeiten sind zu überwinden, wie Absagen gesellschaftlicher Verpflichtungen,

Einschränkung der Tätigkeit bei Frauen, Aufgeben schwerer Hausarbeit etc. Dennoch aber liegen oft die Verhältnisse so, dass die Kur zu Hause durchgeführt werden muss; bei dem einen langen die Mittel nicht zum Aufenthalt in einem kostspieligen Badeorte oder in einer Kuranstalt — man denke an erkrankte Mitglieder einer zahlreichen Familie — bei dem andern musste die Kur in letzterem Orte vorzeitig abgebrochen werden, bei andern erfordern dringende Umstände die Anwesenheit des Kranken in seiner Familie, auch muss bei vielen die Nachkur zu Hause fortgesetzt werden, wieder andere sind ein- und mehrmals im Süden gewesen, ohne einen nennenswerten Erfolg erzielt zu haben, oder hatten bald wieder einen Rückfall und hegen nun den Wunsch, zu Hause Kur zu machen. Ferner wirkt auf manche Kranke der Kur- resp. Anstaltsaufenthalt zwischen so vielen Schwerkranken sehr deprimierend ein, so dass sie genötigt sind, zu Hause Kur zu machen. Endlich auch sollen Schwerkranke, die sicherlich in absehbarer Zeit eingehen, nicht den Beschwerden der Reise, den Unbequemlichkeiten des Hôtel- oder Anstaltslebens in der Fremde ausgesetzt werden; es ist oft fürchterlich, zu sehen, wie Halbtote in ferne Kurorte geschickt werden, um dort bald oder auch schon auf der Reise zu sterben.

Somit sehen wir, dass mancherlei Gründe vorliegen, welche oft das Verbleiben im eigenen Heim erforderlich machen, und die Resultate, welche sich zu Hause erzielen lassen, sind, wenn den ärztlichen Anordnungen genau Folge gegeben wird, meist sehr befriedigende. So hatte ich noch ganz kürzlich eine junge Dame mit vorgeschrittener Erkrankung in Behandlung, in deren Sputum enorme Mengen von Tuberkelbazillen vorhanden waren. Ich habe ihr die nötigen Verordnungen gegeben, die sie zu Hause exakt durchführte und wöchentlich 2 bis 3 Tuberkulin-Injektionen gemacht. Der Erfolg war ein ganz ausgezeichneter. Derartig günstig verlaufende Fälle bei exakter Durchführung der Kur zu Hause habe ich zahlreich erlebt und vor allem auch, was man ja sonst weniger oft sieht, **Dauererfolge,** weil die Kranken in **demselben Milieu,** demselben Klima gesund geworden sind, in dem sie **später leben** sollen, während bei klimatischen Kuren im Süden oder im Gebirge die Patienten ja öfters, wenn sie in das alte Klima zurückkehren, wieder Rückfälle bekommen. Auf Schwierigkeiten stösst man mitunter bei der Durchführung der häuslichen Behandlung insofern, als es wichtig ist, die Patienten vom Aufenthalt in schlecht ventilierten Theatern, Konzertlokalen etc., die auch die Gefahr ständiger Erkältungen mit sich bringen, fernzuhalten.

Es gehört mit zu den wichtigsten Mafsnahmen bei der häuslichen Behandlung von Lungenkranken, ihnen einen ständigen Genuss von frischer Luft zu ermöglichen. Der Patient, welcher seinen Wohnsitz

auf dem Lande hat, hat in dieser Beziehung viel vor dem Stadtbewohner voraus. Letzterer soll, falls die sozialen und sonstigen Verhältnisse es ihm ermöglichen, eine Wohnung am besten in einem Vororte resp. in der Zirkumferenz der Stadt nehmen; auch soll er bei der Auswahl seiner Wohnung die meteorologischen Verhältnisse berücksichtigen, das heisst, er soll sich vorher orientieren, welche Windrichtung in der betreffenden Gegend vor der Stadt vorherrschend ist, damit er nicht unter dem von dem Winde ihm zugetragenen Dunst aus der Stadt zu leiden hat; also falls die Winde vorherrsehend aus dem Westen kommen, soll er sieh eine Wohnung im Westen und falls sie aus dem Süden kommen, eine solehe im südliehen Vororte resp. im südlichen Teile der Stadt nehmen. Falls es die lokalen Verhältnisse ermöglichen, soll er eine gegen Sturm und Wind geschützte Lage wählen, etwa ein an einem Hügelabhange gelegenes Haus beziehen; sodann wähle er die Wohnung so, dass die Front der Gemächer, die Fenster, insbesondere beim Schlafzimmer, nach Süden resp. Südosten sehen, damit die Strahlen der Sonne die Wohnung treffen; denn der günstige Einfluss der Sonnenbestrahlung ist bei einzelnen Fällen nieht zu verkennen. Womöglieh sei die Wohnung mit Balkons versehen, oder noch besser mit Loggien, welche an beiden Seiten und nach oben gesehlossen sind, auf denen der Patient Liegekur machen kann. Neben der staub- und rauehfreien Luft in windgesehützter Lage achte man bei Lungenkranken darauf, dass ihre Wohnung trocken und aueh das Terrain, auf dem das Haus gebaut, relativ troeken sei, insbesondere keine Nebel vorhanden seien. Ist in der Nähe der Wohnung noch ein schnell zu erreiehender Wald resp. Park gelegen, was ja bei Auswahl einer Wohnung in einem Vororte der Stadt nicht selten zutreffen dürfte, in dem der Kranke seine tägliehen Spaziergänge maehen kann, so wäre damit das Ideal einer Wohnung für einen Lungenkranken geschaffen.

6. Atemgymnastik.

Eine vielumstrittene phthisiotherapeutische Mafsnahme möchte ich hier noeh erwähnen: Die **Atemgymnastik**. So gross der Wert ist, der der methodisehen Atemgymnastik in der Tuberkulose-Prophylaxis zuzuschreiben ist, so grossen Sehaden kann man damit bei sehon bestehender Lungenerkrankung anriehten. Ich will nieht behaupten, dass sie uns in der Therapie überhaupt keine Dienste leistet; jedenfalls ist sie aber mit Vorsicht und nur in ausgesuchten Fällen anzuwenden. Die leichteste Form der Atemübung, die man am häufigsten empfehlen kann, und die in mäfsiger Weise schon unwillkürlich ausgeführt wird, ist das von uns sehon oben erwähnte Tiefatmen beim Ersteigen leichter Anhöhen mit zwisehen die Ellbogen gesteektem Spazierstocke.

Als Kontraindikation gelten alle diejenigen Umstände, bei denen man das Spazierengehen überhaupt oder doch das Ersteigen auch nur der leichtesten Anhöhen verbieten muss, wie bei ausgedehnten Affektionen der Lunge, schweren Kehlkopferkrankungen, grosser Körperschwäche mit schwacher Herzaktion, Neigung zu Blutungen oder nach eben überstandener Blutung. Die Atemgymnastik nach besonderer Methode lässt sich nutzbringend anwenden am Ende der Kur, wenn die Leistungsfähigkeit des Herzens erhöht ist, wenn die entzündlichen Prozesse in den Lungen gehoben sind; aber stets ist von seiten des Arztes eine genaue Dosierung und Kontrolle erforderlich; bei völliger Ruhe (Bettruhe) sollen die Extremitäten massiert werden; zur Beförderung der Expektoration bei Sputumstockungen dienen Bewegungen (Treppensteigen), tiefe Atemzüge mit Hanteln und Freiübungen; am besten sollen solche Übungen vor den Mahlzeiten gemacht werden. Auch während der Liegekur lassen sich solche Freiübungen anstellen. Halbstündlich vorzunehmende tiefe Inspirationen mit möglichst ausgiebiger Ausatmung bei Nichtfiebernden, etwa 6—8 mal hintereinander, beim Spazierengehen und während der Liegekur tragen viel zur besseren Expektoration und Atmung bei. Die Expektoration wird auch durch Frottage sehr gefördert z. B. nach den morgendlichen Abreibungen. Ferner sind mit Vorsicht folgende Atemübungen zu machen: Tiefatmen bei hinter dem Kopf gekreuzten Händen, langsam durch die Nase einatmen und ebenso ausatmen mit Armstrecken und -beugen; leichtes Hanteln, Freiübungen mit Armen und Beinen.

7. Chirurgische Behandlung.

Betreffs der chirurgischen Behandlung der Lungentuberkulose ist zu bemerken, dass eine solche Operation wohl doch nur Zweck hat, wenn mit Sicherheit vorher diagnostiziert worden ist, dass es sich um einen zirkumskripten Herd handelt, welcher exzidiert werden kann; doch wird jeder Praktiker zugeben, dass solche Fälle höchst selten sind; es sind bei der Stellung der Diagnose meist schon mehrere Knötchen vorhanden. Ist eine Kaverne verjaucht und die Quelle immer neuer Infektionsherde, so kann man sie eröffnen und drainieren; doch die Resultate sind keineswegs befriedigend.

Einige Chirurgen haben mitunter ein Stück der oberhalb der Kavernen gelegenen Rippe reseziert und so bewirkt, dass die Lunge und damit auch die Kaverne an dieser Stelle zusammenfiel; doch soll man solche Operationen nur bei sonstigem guten Allgemeinbefinden machen.

Freund erweitert die obere Brustapertur durch Trennung des ersten Knorpels, da er in der Enge der oberen Brustapertur die Ursache für die Entstehung der Krankheit sucht.

Knochen- und Gelenktuberkulose im Anschluss an Lungentuberkulose werden, wenn letztere nicht zu weit vorgeschritten ist, nach den üblichen Methoden behandelt; 10 % Jodoformglyzerin in den Krankheitsherd injiziert wirkt oft gut ein; ebenso hilft orthopädische Behandlung, wie auch Soolbäder. Die chirurgische Tuberkulose der Kinder ist nur selten mit einer Lungenerkrankung kompliziert, umgekehrt bei Erwachsenen; hier ist die chirurgische Tuberkulose meist eine Sekundärerscheinung und zwar einer bestehenden Lungentuberkulose, die meist schon vorgeschritten ist, sodass die Prognose hier meist schon ungünstig ist. Oft sind Drüsen zuerst tuberkulös erkrankt, und durch irgend eine Veranlassung, Trauma, Infektionskrankheit oder ähnliches wurden die Keime verschleppt und lösten so die Knochen- und Gelenkerkrankung aus. So sehen wir nach Keuchhusten öfters eine Coxitis entstehen. Besonders die langen Röhrenknochen werden gerne von der Tuberkulose befallen, z. B. die Phalangen der Finger (Spina ventosa), die Epiphysen der Knochen in der Nähe der Gelenke; es kommt zu Fisteln, Gelenkabszessen etc.

Eine auffallende Beeinflussung des Krankheitsverlaufes selbst bei schweren Fällen von fieberhaft progredienter Lungentuberkulose nach der spontanen Bildung eines **Pneumothorax** beobachtete zuerst Späth. Das Fieber hörte auf, Husten, Auswurf und mit ihm Tuberkelbazillen und elastische Fasern nahmen ab. Der Zustand besserte sich zusehends. Auf Grund dieser Beobachtungen machten Forlanini und Murphy dann mit günstigem Erfolge Stickstoffkompressionen der Lunge durch Einleitung von Stickstoff in den Pleuraraum, um so die Lunge ruhig zu stellen; der Stickstoff wird bekanntlich erst nach vielen Wochen resorbiert. Schmidt und Brauer ahmten das Verfahren nach, doch sagt ersterer, dass er nur solche Fälle dieser Heilmethode zu unterwerfen empfehle, welche nur auf einer Lunge krank seien; er sieht die Miterkrankung der anderen Lunge als strenge Kontraindikation an, es sei denn, dass dieselbe so geringfügig und so langsam entstanden sei, dass ihre spontane Ausheilung mit Wahrscheinlichkeit erwartet werden kann. Ferner soll man bei akut pneumonischen Formen diese Behandlung nicht anwenden. Auch sind die technischen Schwierigkeiten oft gross, da die Pleurablätter meist verklebt sind und sich somit schwer ein genügend grosser Raum zur Einführung von Luft resp. Stickstoff behufs Kompression der Lunge finden lässt. Sicherlich lassen sich durch diese Methode, die ja in erster Linie eine günstige Einwirkung durch die Ruhigstellung der tuberkulös erkrankten Lunge bewirkt, gute Fortschritte zur Besserung erzielen; über Dauerheilungen dagegen ist noch

nicht berichtet worden. Man beobachtet übrigens ja auch öfters gute Fortschritte zur Besserung bei Eintritt von exsudativen Pleuritiden, wodurch ja in gleicher Weise wie beim Pneumothorax die Lunge komprimiert und ruhig gestellt wird.

8. Pneumatische Therapie.

Die **pneumatische Therapie** der Lungentuberkulose, welche früher von Waldenburg mit angeblich grossem Erfolge angewandt wurde, ist jetzt wohl so ziemlich verlassen; (man findet in den älteren Lungensanatorien die Waldenburg'schen Apparate meist in der Rumpelkammer stehen); doch mit Unrecht, sicherlich ist der Einfluss der komprimierten Luft bei stark katarrhalischen Prozessen ein günstiger. Auch die Sekretion wird durch Verminderung der Blutzufuhr herabgesetzt. Kontraindikation für den Gebrauch der Pneumatotherapie sowohl der aktiven (Waldenburg'sche Apparate) wie der passiven (pneumatische Kammer) sind fieberhafte Zustände. Als prophylaktische Maſsnahme muss die pneumatische Behandlung als Atemgymnastik durch Vergrösserung des Brustumfanges und Erhöhung der Vitalkapazität einen guten Erfolg haben. Vorsicht ist geboten bei arteriosklerotischen Prozessen; ferner besteht bei Vornahme dieser Prozedur immerhin die Gefahr der Infektionsausbreitung durch Respiration in bis dahin noch gesund gebliebene Stellen; ferner schliesse man Patienten mit Blutungen aus.

Hier ist auch zu erwähnen die Behandlung der Lungentuberkulose mit der Kuhn'schen Lungen-Saugmaske durch Hyperämie und Lymphstrombeförderung.

15. Kapitel. Tuberkulöse Komplikationen.

I. Kehlkopftuberkulose und Behandlung.

Auch bei den Lungenkranken, die keine Halsbeschwerden verspüren, sollen von Zeit zu Zeit Kehlkopf und Nasenrachenraum sorgfältig untersucht werden. Ein im Entstehen begriffenes Kehlkopfleiden kann durch geeignete Mittel bald beseitigt werden; ein eingewurzeltes Leiden stellt, wenn es überhaupt noch zu heilen ist, zum mindesten in der Behandlungsdauer grosse Anforderungen an die Geduld des Kranken und des Arztes.

Bei völlig absoluter Schweigekur in relativ reiner Luft kann, wenn die Lungenerkrankung als Primärleiden nur mäfsigen Grades und das Allgemeinbefinden ein gutes ist, eine Rückbildung des Larynxleidens stattfinden. Eine eingreifende lokale Kehlkopfbehandlung ist nur bei solchen Kranken einzuleiten, wo Allgemeinzustand und Lungenbefund eine günstige Prognose zulassen. Ist das Lungenleiden weit vorgeschritten, so hat auch eine lokale Kehlkopf-Behandlung keinen Zweck mehr, sie kann höchstens lindern. Therapeutisch dankbare Fälle sind vielfach die Hinterwanderkrankungen und Stimmbandaffektionen, während Taschenbandleiden weniger günstige Resultate ergeben, wie auch Affektionen an und auf den Aryknorpeln.

Bei Kranken mit erheblichem Kräfteverfall und ausgedehnten Lungenzerstörungen, wo die Prognose also unbedingt mala zu stellen ist, ist die Larynxbehandlung auf Anwendung lindernder Mittel zu beschränken, eine eingreifende Kur wäre hier nicht nur zwecklos, sondern gewissermafsen grausam. Als schmerzlindernde Mittel sind Eiskravatten, Priessnitz'sche Umschläge oder warme Breiumschläge, je nachdem es der Kranke am besten verträgt, anzuwenden. Auch Inhalationen mit narkotischen Mitteln wirken wohltuend: vor allem beseitigen sie den lästigen Hustenreiz des Kehlkopfes und der oberen Luftwege; sie üben einen lindernden Einfluss aus und verhüten die Krustenbildung auf den kranken Stellen. Als gewöhnlichstes Mittel wird Kochsalz inhaliert, oder Emser Wasser, ferner die balsamischen Mittel wie Perubalsam, Mentholöl, 2 % Salmiaklösung etc. Zur Inhalation sind die kompliziertesten Apparate angegeben worden;

doch erzielt man mit einer bodenlosen Papierdüte, welche über die zu inhalierende Flüssigkeit gestülpt ist, ebenso guten Erfolg wie mit einer teuren Inhalationspfeife.

In den Fällen einer aussichtsvollen lokalen Kehlkopfbehandlung hat der Kranke vor allen Dingen die Vorschriften geeigneten Verhaltens strengstens zu befolgen. Voraussetzung bei der Behandlung von heilbaren Larynxaffektionen sind einigermafsen günstige hygienische Bedingungen zur Heilung resp. Besserung des Grundleidens, der Lungentuberkulose, also reine Luft, gute Ernährung, Einschränkung übermäfsiger Tätigkeit nebst sonstigen therapeutischen Mafsnahmen zur Heilung der Tuberkulose. Der Patient soll womöglich gar nicht sprechen (Flüsterton strengt den Larynx ebenfalls an); mit seiner Umgebung soll er sich schriftlich verständigen. Ferner soll er nicht jedem Hustenreiz gleich nachgeben. Zur möglichsten Stillstellung des Kehlkopfes verordnet man zwecks Unterdrückung des Hustens die geeigneten Medikamente (Morphium, Codeïn oder Heroïn). Selbstredend ist Rauchen, da es die Larynxschleimhäute reizen würde, zu unterlassen; desgleichen soll der Kranke Alkoholika nur verdünnt zu sich nehmen. Scharfe Gewürze sind als Speisezusatz zu vermeiden; die Kost sei eine blande. Halstücher dürfen nicht drücken, enge Halskragen sind zu verwerfen. Im allgemeinen wird ein feuchtes Klima besser vertragen als trockenes.

Die Behandlungsmethode, die Wahl der Mittel, richtet sich natürlich nach der Art des Leidens; Curettement und Galvanokaustik können in der Hand des geschickten Arztes hervorragendes leisten; die Milchsäurebehandlung ist fast spezifisch. Priessnitz'sche Umschläge wirken subjektiv zur Schmerzstillung sehr günstig ein, auch vermögen sie durch die lokale Hyperämie einen heilenden Einfluss auf den Krankheitsprozess auszuüben.

Als **Trinkkur** sind zu empfehlen Emser, Lippspringer, Kronendorfer, Neuenahrer Sprudel etc. Dass sie auf die tuberkulösen Prozesse keinen Einfluss ausüben, ist ja selbstverständlich; doch tragen sie zur Beseitigung der im Gefolge tuberkulöser Herde so oft und reichlich auftretenden katarrhalischen Zustände wesentlich bei. — Zur Hebung des Allgemeinbefindens wende ich zur Unterstützung der Larynxbehandlung das auch von Bezold warm empfohlene Arsen in Form von asiatischen Pillen an.

Jede endolaryngeale Mafsnahme soll längere Zeit vor oder nach der Mahlzeit vorgenommen werden.

Als souveränes Mittel bei der Ulcus-Behandlung gilt mit Recht die **Milchsäure** und zwar ca. 50—90 % Lösung; vorher d. h. vor der Ätzung mit diesem Mittel muss die Stelle gereinigt und mit Cocaïn gut anästhesiert werden. Ganz selbstverständlich dürfen die Ätzmittel, zu denen auch Chromsäure und Trichloressigsäure gehören, nur auf Ulcera,

dagegen nicht auf Infiltrate oder Tuberkulome gebracht werden. Ferner vermeide man, um nicht unnötige Reizzustände zu schaffen, heftiges Einreiben, vielmehr bringe man mit dem Wattebausch die Säure leicht auf die Ulcera; so lassen sich auch bei guter Anästhesierung Schmerzen vermeiden. Jedenfalls warte man ca. 1 ½ Wochen lang bis zur nächsten Säureapplikation, damit der weisse Schorf sich abstossen und die reaktive Entzündung Zeit hat, sich zurückzubilden. So erzielt man günstige Resultate bei Ulcera der Hinterwand, weniger günstige bei Längsgeschwüren der Stimmbänder. Chromsäure wird an der Sonde angeschmolzen und auf den Geschwürsgrund gebracht; nachher neutralisiere man mit Sodalösung. — Eins der bewährtesten Mittel ist mit Recht das Menthol, das in 10—20 % Lösungen angewandt wird. Es wirkt bei Einpinselung schmerzlindernd durch die Verdunstungskälte, lösend und entspannend; es wird eingepinselt oder eingespritzt. Die heilende Wirkung ist eine sehr verschiedene; manchmal nehmen Infiltrate ab, selbst Ulcera geringen Umfanges heilen zuweilen aus. Besonders gute Resultate hatte ich mit Menthorol.

Von den zur lokalen Behandlung empfohlenen Mitteln werden **Einblasungen** von Jodol, Natrium sozojodolicum, Borsäure, Dermatol, Acidum tannicum und Alaun am meisten empfohlen. Doch bei trockenen Katarrhen unterlasse man diese Einblasungen; bei feuchten wirken sie durch Fernhalten von Reizen, durch adstringierende Wirkung günstig ein. Am besten lässt man, damit das Pulver sich leicht auflegt und nicht sofort inspiriert und somit Hustenreiz ausgelöst wird, den Patienten phonieren. Calomeleinblasungen bei innerlichem Gebrauche von Jodkali wirken günstig ein bei Ulcera.

Über die Behandlung mit Sonnenlicht sind die Meinungen sehr geteilt. Gewiss hat sie schon manch guten Erfolg erzielt; doch ist sie, da sie sehr häufig, ca. 5—10 Minuten lang alle Stunden, vorzunehmen ist, äusserst anstrengend; wegen der häufigen Sitzungen kann sie nicht ständig unter ärztlicher Kontrolle gemacht werden.

Mit subkutanen Tuberkulin-Injektionen in kleinen Dosen (Alt-Tuberkulin wie auch TB-Emulsion) habe ich nur in seltenen Fällen befriedigende Resultate beobachtet. Es kommt bei der spezifischen Behandlung hier sehr darauf an, stärkere Reaktionen möglichst zu vermeiden. Mit der direkten Applikation von Tuberkulin durch Einpinselung auf die erkrankten Stellen habe ich keine Erfolge gesehen; was ja auch nach der Theorie der Tuberkulin-Wirkung im Körper nicht zu erwarten war. (Näheres siehe spezifische Behandlung.)

Bei schweren ulzerösen Prozessen, die mit grossen Schmerzen, besonders Schluckbeschwerden verbunden sind, gebe man Narcotica. Man pinsele kurz vor den Mahlzeiten Morphium ein, lasse es als Pulver

inhalieren, oder pinsele mit Cocaïn (10%–20%; Cocaïn. muriat. 2,0 Aqu. dest. 8,0, Spir. vin. 2,0). Die Wirkung hält bei kräftiger Applikation bis zu ½ Stunde lang an; ev. injiziere man noch Morphium subkutan. So kann man den Kranken während der Mahlzeit Erleichterung verschaffen. Um den Kranken unabhängig vom Arzte zu machen, da der Arzt ja nicht immer zur Stelle sein kann, wenn der Patient essen will, empfehle ich Schwerkranken ½—1 g Anästhesin hinten auf die Zunge zu schütten und langsam fortzuspülen; oder auch das Pulver mit einer kräftigen Inspiration einzuatmen. Bei sehr starken Beschwerden und starren Infiltrationen der Epiglottis muss man zu Nährklystieren übergehen.

Falls die Grundkrankheit eine günstige Prognose zulässt und das Allgemeinbefinden ein gutes, insbesondere wenn kein Fieber vorhanden ist, ist in vielen Fällen eine **chirurgische** Behandlung angebracht. Jedenfalls ist es jedoch zu empfehlen, vor Beginn der Operation katarrhalische und sonstige entzündliche Zustände durch geeignete Behandlung zu beseitigen. Bei Vornahme der instrumentellen Eingriffe ist ebenfalls wie bei der Anwendung der Ätzmittel, vorher gut zu anästhesieren.

Die Behandlungsmethode, ob Kaustik oder schneidende Instrumente, richtet sich nach der Art des Leidens und der Übung des Arztes. Ulcera werden mit der Curette ausgekratzt; die Doppelcurette dient zum Fassen der Granulationen und Infiltrate der Hinterwand. Auch an den Stimmbändern und der Epiglottis arbeitet man am besten mit der Doppelcurette; auch Aryknorpel und die Interarytänoidealgegend ist für dieses Instrument ein geeignetes Operationsfeld. Zur Vermeidung von Blutungen wie auch zur Schorfbildung, um eine Infektion der Wundfläche mit vorbeipassierendem Sputum zu vermeiden, ätze man mit Milchsäure oder kauterisiere. Jedenfalls warte man ebenso wie bei der Ätzmitteltherapie bis zum nächsten Eingriff, bis die Reaktionserscheinungen alle beseitigt sind. Man gebe Eisstückchen zum Schlucken und appliziere adstringierende Mittel. — Wo die Curette abgleitet, wird die Kaustik zur Behandlung der Affektionen benutzt; im allgemeinen ist es auch vielleicht vorzuziehen, bei Stimmbandaffektionen nicht mit der Curette zu arbeiten, sondern lieber kaustisch vorzugehen; man benutzt Spitz- und Flachbrenner.

Elektrolytische Mafsnahmen haben wenig Erfolg. Bei Stenoseerscheinungen und Dyspnoe soll man die Tracheotomie vornehmen. Laryngofissur und Exstirpation des Kehlkopfes erfordern besondere Indikationen, insbesondere sonstig gutes Allgemeinbefinden. Bei den Stimmbandparesen wendet man mit mehr oder weniger gutem Erfolge die Elektrizität (endolaryngeale Galvanisation oder Faradisation am Halse)

an; ferner helfen subkutane Strychmininjektionen, ca. 2 Milligramm pro die, oft gut. Bei Perichondritis tuberculosa wendet man Blutegel und Umschläge an, ev. chirurgische Maßnahmen.

Bei Komplikationen mit Lues sind antiluctische Kuren notwendig; bei gleichzeitigem Diabetes sind die hierfür erforderlichen Vorschriften zu verordnen.

Die Schwangerschaft hat wie auf die Lungen- so auch auf die Kehlkopferkrankung anfänglich einen nicht ungünstigen Einfluss; doch schon in den letzten Monaten der Schwangerschaft und besonders nach der Entbindung tritt die Reaktion mit all ihren bösen Folgen ein, die eine wesentliche Verschlimmerung im Gefolge haben; ferner besteht bei Schwangeren die Gefahr eines Erstickungstodes während der Entbindung, weshalb eine frühzeitige Unterbrechung der Schwangerschaft zu empfehlen ist.

Im allgemeinen ist die Prognose der Larynxaffektionen meist nicht günstig; wenn auch Spontanheilung leichterer Erkrankungen vorkommen, so sind solche Fälle doch nicht häufig. Selbst bei der besten lokalen Behandlung gelingt es oft nicht, die Krankheit zum Stillstand zu bringen, da immer wieder neue Herde entstehen.

2. Pleuritische Komplikation und Therapie.

Bei dem innigen Zusammenhang zwischen Pulmo und der Pleura ist es einleuchtend, dass bei der Ausbreitung der Lungentuberkulose auch die Pleuren mit befallen werden. Es greifen die Entzündungsherde auf das Rippenfell über, wie auch durch die Gefässe Tuberkelbazillen zu den Pleuren verschleppt werden, die nun hier Tuberkel verursachen; so entsteht die sekundäre Pleuritis, die häufigste Form der Pleuritis.

Man hat bei der tuberkulösen Pleuritis zwei Formen zu unterscheiden, nämlich 1. die trockene (Pleuritis sicca), 2. die feuchte (Pleuritis exsudativa) und zwar a) seröse, b) eitrige (Empyem) und c) hämorrhagische Pleuritis.

Bei der Pleuritis sicca sind auf der sonst glatten Pleura zottige fibrinöse Auflagerungen vorhanden; die Temperatur ist wenig oder gar nicht erhöht.

Die sekundäre Pleuritis kann schon von kleinen Lungenherden ausgehen, mitunter auch von tuberkulös erkrankten Bronchial- oder Mediastinaldrüsen oder vermittelst der Lymphspalten des Zwerchfells von einem tuberkulösen Peritonitisherd, welcher die Pleuren reizt, sodass sich eine fibrinöse Auflagerung bildet, zu welcher sich bald durch

Exsudation aus den Kapillaren pleuritisches Exsudat gesellt. Mikroskopisch finden sich in dem Exsudat vereinzelte Erythrocyten und mehr oder weniger Leukocyten und zahlreiche Fetttröpfchen.

In vielen Fällen kommt es zur Bildung eines Empyems, das meist durch Einwanderung von Mikroorganismen (Streptococcus pyogenes) verursacht wird; freilich können die Tuberkelbazillen allein auch Empyem bewirken. Recht oft ergiesst sich durch Arrosion resp. Zerreissen von Kapillaren Blut in den Pleuraraum, sodass es zu einem hämorrhagischen Exsudat kommt, das für Tuberkulose spezifisch ist.

Es bilden sich im Verlaufe der Krankheit durch Bindegewebs- und Gefässneubildung Verwachsungen (adhäsive Pleuritis) zwischen beiden Pleurablättern, einzelne Stellen bleiben dagegen als abgesackte Exsudate bestehen. Hieran schliesst sich vielfach die Bildung von Schwarten (bis zu 2 cm dick), in denen sich oft Kalksalze ablagern, es kommt zur teilweisen Resorption des Exsudates, zu Schrumpfungen mit Einziehungen der Brustwand; das Empyem kann auch vollständig resorbiert werden, andernfalls bricht es entweder nach aussen durch (Empyema necessitatis), meist am Sternum, oder nach innen und es kommt zu Pneumothoraxbildung. Die Exsudatmenge schwankt zwischen $^1/_2$ bis 3 Litern; bei grösseren Ergüssen wird die Lunge an die Wirbelsäule gepresst und komprimiert, die Nachbarorgane verdrängt, das Cor wird verschoben, das Diaphragma wird nach unten gedrückt, es tritt daher Tiefstand der Leber ein.

Die ersten Symptome der Erkrankung sind Seitenstechen und wegen der unterdrückten Atmung, welche Schmerzen verursacht, mehr oder weniger starke Dyspnoë; in späteren Stadien wird Dyspnoë verursacht durch das grosse Exsudat. Das Seitenstechen tritt am häufigsten auf bei körperlichen Anstrengungen, wie Bücken, Marschieren, sodann auch beim Husten. Es besteht eine hohe Druckempfindlichkeit. Die Frequenz der Hustenstösse ist sehr variabel, der Auswurf ist meist, abgesehen wenn ein Empyem durchgebrochen ist, spärlich. Die Körpertemperatur ist durchweg erhöht, der Patient liegt meist auf der kranken Seite, um die gesunde zum Atmen frei zu haben. Auskultatorisch finden sich bei der trockenen Pleuritis die typischen schabenden oder dem Lederknarren ähnlichen Reibegeräusche, die man am besten an den Seiten hört; bei der feuchten Pleuritis ist abgeschwächtes Atmen und perkutorische Dämpfung vorhanden. Mitunter sieht man schon bei der Inspektion Nachschleppen der erkrankten Seite bei der Inspiration; bei Schrumpfungsprozessen fällt das lokale Eingefallensein auf; bei stärkerer Ansammlung des Exsudats beobachtet man Vorwölbung dortselbst; die Interkostalräume sind verstrichen. Oberhalb des Exsudates ist die Perkussion meist eine tympanitische. Die Perkussion ergibt auch eine Verdrängung der Nachbarorgane, sowie später bei Schrumpfung die durch Zug verursachten Verlagerungen.

Der Tiefstand des Diaphragmas wird durch Verlagerung der Leberdämpfung nach unten, sowie durch Dämpfung über dem halbmondförmigen Raum bewiesen. Bronchophonie und Ägophonie sind vorhanden, Stimmfremitus ist abgeschwächt; der Patient liegt viel auf der kranken Seite, damit die gesunde Lunge sich gut mit Luft füllen kann bei der Respiration.

Mit der Resorption des Exsudates nähern sich Perkussion und Auskultation mehr und mehr dem normalen; auffallend bei der Inspektion werden dann die durch Schrumpfung verursachten Einziehungen.

Beachtenswert ist es, dass, wenn Pleuritiker während des Beginns der Erkrankung noch lange gegangen sind, das Exsudat sich vorne und hinten in gleicher Höhe angesammelt hat; dagegen wenn der Patient stets gelegen hat, es sich naturgemäfs mehr hinten angesammelt hat.

Bei Lageveränderungen des Patienten kommt bei Pleuraexsudat keine Veränderung der objektiven Symptome zustande, dagegen bei Hydrothorax ändern sich bei Lagewechsel die Symptome nach kurzer Zeit schon. Eine sofortige Veränderung tritt ein bei Seropneumothorax und etwas langsamer bei Pyopneumothorax, indem dann vorne tympanitischer Ton zu konstatieren ist. Fieber ist bei feuchter Pleuritis in der Regel in mäfsiger Höhe vorhanden, bei Empyem hektisches Fieber, der Puls ist demgemäfs erhöht. Mit dem Auftreten des Exsudates ist eine Verminderung der Harnmenge, mit dem Verschwinden desselben eine Zunahme verbunden; in ersterer Phase ist die Menge bis auf $^1/_4$—$^1/_2$ l pro die reduziert, wobei das spezifische Gewicht natürlich steigt (bis auf 1025—1050). Bei den Empyemen hat man 3 Formen zu unterscheiden, nämlich erstens Empyeme bei Phthisikern, zweitens tuberkulöse Empyeme d. h. solche, bei denen die Pleuren selbst tuberkulös erkrankt sind und endlich solche Empyeme, welche von der Wirbelsäule, Bauchhöhle oder Rippen ausgehen. An die Pleuritis schliesst sich mitunter eine tuberkulöse Meningitis, Peritonitis, Pericarditis und akute Miliartuberkulose an.

Die Dauer des Leidens ist für gewöhnlich einige Wochen oder Monate; es bildet sich bis auf einen Rest — Dämpfung und Eingesunkensein — zurück, sodass man von einer Heilung sprechen kann; oft treten freilich Rezidive ein.

Betreffs der Prognose ist es geboten, sich reserviert auszudrücken, da die Gefahr einer floriden Phthisis immer besteht. Dennoch sah ich auch bei der etwas vorgeschrittenen Lungentuberkulose Pleuritiden zugleich mit der Besserung des Grundleidens langsam zur Besserung und Heilung kommen. Die Pleuritis sicca heilt in der Mehrzahl der Fälle in kurzer Zeit wieder aus.

Cytodiagnose. Diese von *Widal* angegebene Methode zur Diagnose von pleuritischen und perikarditischen Ergüssen tuberkulösen Ursprungs beruht im wesentlichen auf dem Vorhandensein resp. Fehlen von *Lymphocyten* d. h. der *einkernigen Leukocyten*, welche in tuberkulösen Ergüssen meist *vorwalten*, während bei anderen nicht tuberkulösen Prozessen die *polynukleären* Leukocyten vorwiegen. Man macht zur Anstellung der Cytodiagnose Objektträgerpräparate, indem man das steril entnommene Exsudat zentrifugiert und das Sediment fein ausgestrichen auf dem Objektträger lufttrocknen lässt, worauf man es in Formalin-Eosin 2 Minuten und sodann in gesättigter Methylenblaulösung $^1/_4$ Minute lang liegen lässt. Ich selbst habe bei Nachprüfung dieser Methode übrigens recht oft abweichende Resultate gehabt. *Prognostisch* lässt sich diese Methode mitunter insofern verwerten, als öfters bei einer Besserung von solchen Prozessen mehr die Lymphocyten, während bei Verschlimmerung solcher Prozesse mehr die Leukocyten vorherrschen.

Inoskopie. Diese Methode dient zum leichteren Nachweis von Tuberkelbazillen in einem Ex- resp. Transsudat, worin die Bakterien bekanntlich meist recht schwer aufzufinden sind. *Jousset* lässt das Gerinnsel künstlich verdauen mittelst einer Flüssigkeit, welche aus Pepsin 1,0, Glyzerin und Acid. muriat. aa. 10,0, Fluornatrium 3,0 und Aqu. dest. 1000,0 besteht. In ca. 2—3 Stunden ist im Brütschrank bei 38° die Verdauung vollendet. Hierauf zentrifugiert man die verdaute Masse und macht Objektträgerausstichpräparate. Wenn eine Flüssigkeit, welche untersucht werden soll, nicht koaguliert, so bringt man behufs Koagulation Pferdeblut dazu. Auch das Blut lässt sich auf diese Weise auf Tuberkelbazillen untersuchen.

In *therapeutischer* Hinsicht sind bei *Pleuritis sicca* Kompressen und Diaphorese von guter Wirkung; gegen die Schmerzen sind Eisapplikationen, die auch den Hustenreiz mildern, angezeigt; die gleiche Wirkung haben mitunter heisse Kompressen; ferner sind Jodtinktur-Einreibungen und Anwendung von Senfteig zu empfehlen. Oft habe ich überraschend gute Resultate gesehen in der Behandlung dieser trockenen Form mit Aspirin, Salipyrin oder Natr. salicylicum; man verordnet letztere Medikamente, um Magenbeschwerden zu vermeiden, *nach* dem Essen zu nehmen. Mit komprimierter Luft, Massage und Lungengymnastik lassen sich die Reste trockener Pleuritiden zurückbringen.

Bei der Pleuritis *exsudativa* sind zunächst die oft auftretenden sehr starken *Schmerzen, Seitenstechen* zu bekämpfen, was man erreicht mit Bettruhe, Hochlagerung, warmen Umschlägen, Chloroformöl-einreibungen, Heftpflasterstreifen, die dachziegelförmig umgelegt werden und zwar so, dass sie bei tiefster Exspiration angelegt werden, damit sie

stramm anliegen; fernerhin soll der Patient nicht sprechen. Sodann wendet man Jodeinpinselungen zur Beseitigung der Entzündung an, ferner Jodkali (1—3 g pro die), hydriatische Umschläge, die tagsüber alle 2—3 Stunden zu erneuern sind, und nachts liegen bleiben. Bei sehr starken Schmerzen injiziere man subkutan Morphium.

Zur Resorption des Exsudates empfiehlt es sich zunächst ein Diureticum zu verordnen; am bekanntesten sind Kalium und Natrium aceticum; ferner Natrium salicylicum (bis 5 g pro die), sodann Diuretin (etwa 3—5 g pro die). Wenn der arterielle Druck oder die Herztätigkeit nachlassen, so gebe man Digitalisinfus oder Digalen. Ferner habe ich meist erfolgreich eine möglichst grosse Flüssigkeitsentziehung bei der Ernährung angewandt. Sonst gebe man leichte, kräftige Diät. Endlich denke man an regelmäfsigen Stuhlgang (Bitterwasser, Calomel). Bisweilen bringt eine Injektion von physiologischer Kochsalzlösung in die Pleura gute Resultate. Von dem Grundsatze ausgehend, dass jedes erkrankte Organ zur Ausheilung der Ruhe bedarf, hat man, wie bei der Pleuritis sicca zur Schmerzlinderung mit mehr oder weniger gutem Erfolg Heftplasterstreifen zur Ruhigstellung der erkrankten Seite ganz straff angelegt. Auch bei der exsudativen Form sind warme Kompressen, Jodpräparate, wie auch Aspirin, Salipyrin oder Natrium salicylicum angebracht.

Als wichtigste Mafsnahme gilt die Entleerung des Exsudates durch operative Mafsnahmen. Hierzu kann man auch schon die Entnahme kleinerer Exsudatmengen vermittelst der Probeinjektion rechnen. Letztere kann man mit einer kräftigen Pravazspritze vornehmen, was eine gute Desinfektion der Nadel und Haut vorausgesetzt niemals schaden kann. Man nehme eine Kanüle von mindestens 5 cm Länge, benutze jedoch, wenn die erste Punktion resultatlos verlaufen ist, — ein Anzeichen, dass das Exsudat dickflüssig ist — eine dickere Kanüle. Beim Einstechen soll man die Haut möglichst weit verschieben, um nach Herausziehen der Kanüle keine Möglichkeit des Lufteindringens zu geben. Die Entnahme einer geringen Menge von nur einigen Kubikzentimetern führt schon vielfach zu einer beschleunigten Resorption; ob die geringe Entnahme oder der durch den operativen Eingriff verursachte Reiz eine solche Resorption, die mitunter in einigen Tagen eine vollständige restitutio herbeiführt, verursacht, ist noch nicht aufgeklärt.

Zur Aspiration des Exsudates schreite ich in allen Fällen, wo das Exsudat so gross ist, dass schon Dyspnoë und Cyanose eingetreten ist, gleichgültig ob Fieber besteht oder nicht; während man bei nicht so grossen Ergüssen möglichst eine fieberfreie Zeit zur Punktion nehmen soll. Ich halte den Potain'schen Apparat zur Vornahme des Eingriffes für den praktischsten. Nach gehöriger Desinfektion, woran man bei

überempfindlichen Patienten eine Morphiuminjektion anschliessen kann, stösst man die Kanüle mittelst des im Innern vorgeschobenen Stilets ein. Als Einstichstelle eignet sich am besten ein tiefgelegener Punkt, etwa im VI. Interkostalraum zwischen mittlerer und hinterer Axillarlinie. Der Kranke soll dabei aufsitzen und gestützt werden. Beim Einstechen soll er sich, um den Interkostalraum möglichst zu erweitern, nach der gesunden Seite hinbiegen; vor und während der Operation gebe ich Cognak. Zu den unangenehmen Zwischenfällen gehört heftiger Hustenanfall verursacht durch das Reiben der Nadel an der Pleura. Dann beschleunige man die Aspiration oder höre bald auf. Nach Herausziehen der Nadel verschliesse man die Wände mit etwas Heftpflaster. Im allgemeinen soll man nicht über 1—1 $^1/_2$ l. Exsudat auf einmal ablassen, da sonst die Druckschwankung in der kurzen Zeit eine zu grosse ist.

Auch durch Heberwirkung kann man das Exsudat ablassen, indem man an den Troikart, welchen man einsticht, ein mit Karbolwasser gefülltes Rohr (Gummischlauch) anbringt, welches man unter eine Schicht Karbolwasser leitet. Immerhin ist diese Methode unbequem, da der Kranke besonders gelagert und in dieser Lage längere Zeit verharren muss. Nach der Punktion noch eine Ausspülung mit 1 $^0/_0$ Salicylsäurelösung, die auf 37 ^{0} zu erwärmen ist, zur Verdünnung und Antisepsis zu machen, ist manchmal sehr angebracht. Ist das Exsudat ein **eitriges (Empyem)**, so bildet sich nach dem Ablassen des Eiters, letzterer bald wieder, weshalb für ein ständiges Abfliessen desselben (Drainage) Vorsorge getroffen werden muss, um die Heilung anzustreben. Sind im Eiter bakteriologisch neben Tuberkelbazillen Eitererreger gefunden, so ist es am besten, baldigst die Thoracotomie zu machen, wobei man in einem Zwischenrippenraum meist im V. oder VI. Interkostalraum nach aussen von der Mamillarlinie den Rippen parallel etwas näher der unteren Rippe ca. 2—3 cm lang incidiert und so bis zur Pleura schneidet; sodann macht man noch einmal die Probepunktion und sticht ein. Hierauf legt man zwecks Drainage einen Schlauch ein, welchen man, um Hineingeraten zu vermeiden, mit einer Stecknadel befestigt. Sodann kann man bei stinkendem jauchigem Exsudat die Höhle mit desinfizierenden Flüssigkeiten, wie Kalium hypermanganicum, Salicylborwasser ausspülen; zuweilen legt man zur Erzielung eines besseren Abflusses noch eine Gegenöffnung an. Es füllt sich nun die Empyemhöhle mehr und mehr mit Granulationen und so kommt endlich eine mit starker Schrumpfung verbundene Heilung zustande. In einzelnen Fällen muss mit der Thoracotomie eine Rippenresektion verbunden werden, wozu man am besten die Drahtsäge benutzt in Verbindung mit der Knochenzange.

Pneumothorax kommt als Sero- wie auch Pyopneumothorax am häufigsten als Komplikation bei Tuberkulose der Lunge vor und zwar

entsteht er bei starkem Husten, Brechen oder einer grösseren meist körperlichen Anstrengung infolge Durchbruchs einer tuberkulösen Caverne zum Pleuraraum hin, wobei die Pleura pulmonaris durchbrochen wird und Luft in den Pleuraraum tritt. Ferner kann auch ein tuberkulöses Empyem zum Pleuraraum hindurchbrechen (Empyema necessitatis), doch ist diese Entstehungsweise des Pneumothorax schon seltener. Die Perforation entsteht dem häufigeren Sitze der Tuberkulose entsprechend mehr im oberen als im unteren Lungenlappen. Durch den Pneumothorax findet meist eine Verlagerung der benachbarten Organe insbesondere des Cor statt, wie überhaupt der Pneumothorax mehr linksseitig wie rechtsseitig ist.

Die Diagnose des Pneumothorax wird beim Durchbruch eines tuberkulösen Empyems in die Lunge durch den oft reichlich Tuberkelbazillen enthaltenden stark vermehrten Auswurf gesichert. Diese Komplikation tritt mehr bei den floriden Fällen, als bei den chronischen ein, da in letzteren Fällen ja reichlich Zeit zu bindegewebigen Verklebungen und Wucherungen vorhanden ist. Die Erkrankung setzt meist plötzlich mit Collaps, Seitenstechen und hoher Pulsfrequenz ein. Man sieht die starke lokale Ausdehnung und bei der Palpation hat man das spezifische »Luftkissengefühl«. Bei geschlossenem Pneumothorax ist das Atemgeräusch abgeschwächt, bei der offenen Form amphorisch; auch eine Form als Ventilpneumothorax kommt vor. Der Stimmfremitus ist abgeschwächt; Schallwechsel, Succussio Hippocratis, ein metallisch klingendes Plätschergeräusch beim Schütteln des Patienten sichern die Diagnose. (Andere diagnostische Symptome siehe bei Kapitel: Differenzialdiagnose.)

Die Prognose ist in vielen Fällen schlecht, zumal es sich ja meist um einen rapiden Verlauf der Grundkrankheit handelt. Mitunter freilich erholen sich die Kranken wieder; ja, der durch den Pneumothorax erzeugte Druck stellt die kranke Lunge still und bewirkt so oft wesentliche Besserung.

Hämatothorax kann infolge Durchbruchs einer Caverne in die Pleura statthaben, wenn ein Blutgefäss dabei zerreisst und nun das Blut sich in den Pleuraraum ergiesst. Hydrothorax ist ein Symptom bei allgemeiner Wassersucht, Nierenaffektionen, Corleiden etc.

Die therapeutischen Mafsnahmen bei der Behandlung von Pneumothorax beschränken sich im wesentlichen auf Verminderung der belästigenden Symptome; man empfiehlt Ruhe, Hochlagerung, Morphium zur Beseitigung der Schmerzen und Unterdrückung des Hustens. Ferner sucht man durch Aspiration soviel Luft als möglich zu entfernen; sowie etwa vorhandenes Exsudat durch Punktion zu beseitigen, wodurch der Pneumothorax mitunter zur Ausheilung kommt. Auch Incision mit Drainage, wie bei der Empyembehandlung ist heranzuziehen. Da ja der Pneumothorax nicht nur am Ende einer Phthisis,

sondern manchmal aueh am Anfang der Erkrankung eintritt, so muss in letzteren Fällen alles aufgewendet werden, die Heilung des Pneumothorax anzubahnen. Im allgemeinen heilt ein Pyopneumothorax, bei dem es eher zu einer Verwaehsung der Pleuraflächen kommt, leiehter aus, als ein Seropneumothorax. Doch wo es sieh um floride Tuberkulose als Grundleiden handelt, behandele man den Pneumothorax nur rein symptomatiseh; man gebe Morphium und ähnliches zur Linderung der Besehwerden.

3. Tuberkulöse Affektionen des cor und ihre Behandlung.

Auf das eor hat die Lungentuberkulose zunächst den Einfluss, dass der grössere Widerstand im kleinen Kreislauf sieh dureh Akzentuation des 2. Pulmonaltones kund tut. Ferner wird dureh die Apexsehrumpfung mitunter ein systolisehes Geräusch über der Clavicula hörbar. Zuweilen greift eine tuberkulöse Pleuritis direkt auf das Perieard über oder eine Caverne brieht in das Perieardium ein. Aueh als Teilerseheinung der im Gefolge von Lungentuberkulose mitunter auftretenden Tuberkulose der serösen Häute tritt die Perikarditis auf.

Die Symptome der **Perikarditis** sind Druek auf Brust, Atemnot, geringe Temperaturerhöhung; Ödeme stellen sieh später erst ein. Meist hört man Reibegeräusehe über dem eor; es sind kratzende, reibende Geräusche, welehe dem Ohre nahe klingen im Gegensatz zum endokarditisehen, blasenden Geräuseh; ferner ist das perikarditisehe Reiben besonders an der Herzbasis, das endokarditisehe an der Spitze hörbar. Vor einiger Zeit hatte ich eine an Lungentuberkulose leidende 19jährige Frau in Tuberkulin-Behandlung: während letzterer wurde sie sehwanger und es musste die Frühgeburt eingeleitet werden. Da sie sieh bald erholte, so injizierte ieh während des Puerperiums weiterhin Tuberkulin, als die Patientin plötzlieh mit deutliehen Zeiehen einer Perikarditis erkrankte, von der sie sieh erst langsam wieder erholte; hiernaeh dürfte man wohl das Puerperium als Kontraindikation zur Tuberkulin-Injektion ansehen. Die Prognose der Perikarditis ist immer dubiös. Bei der Behandlung der kardialen Dyspnoë ist neben Berücksiehtigung einer geeigneten Diät aueh Ruhe und Bewegung genau einzuteilen. Bei Perikarditis lässt man die Kranken streng Bettruhe halten und einen Eisbeutel auf die Herzgegend legen. Eventuell maeht man die Punktion mit einer Hohlnadel, naehdem man sieh vorher durch eine Probepunktion am Sternalrande des 4. oder 5. Interkostalraumes von der Anwesenheit eines Exsudates überzeugt hat. Man macht die Punktion am besten mittels Aspiration. Ebenso wie bei der Pleurapunktion ist diese Mafsnahme eine ungefährliche, selbst wenn man das cor anstechen sollte,

was in der Regel keine besondere Gefahr bringt. Das Exsudat ist meist hämorrhagisch, selten serös; die bakteriologische Untersuchung meist negativ. Von Medikamenten gebe man Kardiotonin, Digalen, Strophanttinktur, sowie Kampher, Äther, Wein etc. als Excitantia. Auch Einschränkung der Flüssigkeitszufuhr unterstützt die Behandlung wesentlich.

Bei der Behandlung der **Tachykardie** (cf. 8. Kapitel, Allgem. Symptome) sind zunächst hydriatische Mafsnahmen wie Abreibungen, kurze Bäder, zarte Duschen von Vorteil; auch leichte gymnastische Übungen, Herzmassage, elektrische Therapie sind von Nutzen; in andern Fällen ist strenge Ruhe und Schonung angebracht. Ferner sind die diätetischen Vorschriften von Wichtigkeit: die im Fleisch enthaltenen auf das cor schädlich einwirkenden Kaligifte verbieten einen grösseren und allzu häufigen Genuss desselben; statt dessen gebe man Eiereiweiss sowie Pflanzeneiweiss. Aus gleichem Grunde sind stark alkoholhaltige Getränke, welche die Tachykardie verstärken, zu eliminieren Mäfsige Quantitäten guten Weines kann man unter Umständen gestatten. Desgleichen sind Nikotin und scharfe Gewürze zu meiden. Die Flüssigkeitszufuhr ist möglichst einzuschränken, wobei man auch die stark wasserhaltigen Früchte berücksichtige. Suppen gebe man, vor allem abends, nur wenig.

Von erheblichem Nutzen erwies sich stets ein Eisbeutel auf die Herzgegend appliziert. Auch der Heisswasserschlauch, d. h. ein Stammumschlag von kaltem Wasser mit darüber gelegtem, schlangenförmigen Schlauche, durch welchen Wasser passiert, leistete mir gute Dienste. Ferner Einreibungen mit Spiritus sinapis, Linimentum volatile, Emplastrum salicylicum.

Von Medikamenten wandte ich früher Digitalis und seine Derivate an; sodann auch Brom und Morphium zur Beruhigung des Nervensystems, wie auch Atropin; ferner Strophantus. Jedoch als bestes habe ich das neuerdings empfohlene Kardiotonin gefunden. Es ist letzteres ein aus der Convallaria majalis hergestelltes Präparat, welches chemisch rein und in wässriger Lösung in Verbindung mit Coffeïnum natriobenzoicum gebracht ist, um die Diurese zu fördern und die Herzwirkung zu verstärken.

Ich verordne bei den Patienten dreimal täglich 20 Tropfen, womit ich in der Regel gut auskomme und die gewünschte Wirkung eintritt; bei jugendlichen Individuen gebe ich ca. die Hälfte obiger Quantität.

Eine fernere sekundäre Coraffektion ist die Einlagerung von Tuberkeln in der Wand der Ventrikel resp. Vorhöfe: **Myokarditis.** Dass bei einer tuberkulösen Perikarditis leicht eine Infizierung des Herzmuskels stattfinden kann, ist einleuchtend. Therapeutisch sind zu empfehlen

Tinctura Valerianae, Kardiotonin, Digalen u. a. Auch Senfpapier oder Emplastrum salicylicum habe ich mit gutem Erfolge angewandt; ebenso Einreibungen mit Spiritus sinapis und Linimentum volatile.

Es ist bekannt, dass hereditäre Pulmonalstenose vielfach zur Lungentuberkulose führt, umgekehrt aber veranlasst die Lungentuberkulose auch manche **endokarditische** Prozesse, welche klinisch die gleichen Symptome zeigen als die sonstwie entstandenen Endokarditiden. Auch die Therapie (Digitalis, kohlensäure Bäder etc.) ist die gleiche.

4. Tuberkulöse Komplikationen des Verdauungskanals und ihre Behandlung.

a) Tuberkulose der Mundhöhle.

Tuberkulöse Prozesse in **Mund-** und **Rachenhöhle**, wie sie hin und wieder als Komplikationen von Lungentuberkulose auftreten, erzeugen zumeist starke subjektive Beschwerden und stellen, da die Ernährung sehr darunter leidet, eine ziemlich schwere Komplikation dar. Es treten Salivation, Foetor ex ore und perverse Geschmacksempfindungen auf.

Im allgemeinen gehören tuberkulöse Erkrankungen der **Mundhöhle** zu den relativ seltenen Krankheiten, da der Mundspeichel durch seine chemische Beschaffenheit an sich schon den meisten Bakterien gegenüber keimtötend und auch den Tuberkelbazillen gegenüber sicherlich keimhemmend wirkt. Bei intakter Mukosa ist ein Eindringen von Tuberkelbazillen in dieselbe schwerer möglich, da die Mundschleimhaut durch das relativ dicke Pflasterepithel gegen Infektion gut geschützt ist und zwar nicht nur in älteren Jahren, wo das Pflasterepithel ja eine beträchtliche Dicke erreicht hat und somit einen guten Schutz gegen das Eindringen von Mikroorganismen abgibt, sondern auch schon in der Jugend; denn ich habe in meiner langjährigen Tätigkeit als Phthisiotherapeut bei Kindern — ich habe früher als Leiter einer Kinderheilstätte reichlich Gelegenheit zur Beobachtung von Kindern gehabt — niemals einen Fall von Mundschleimhauttuberkulose beobachtet.

In der Regel passieren die mit der Atmung oder Nahrung in die Mundhöhle eingedrungenen Bazillen in Schleimmassen eingehüllt die Mundhöhle sehr schnell, werden entweder verschluckt oder wieder ausgeworfen, ehe sie mit der Mundschleimhaut in innige Berührung kommen. Die mittels schmutziger Finger bei Kindern (Herumkriechen auf schmutzigen Fussböden, Betasten aller möglichen unreinen Gegenstände) in den Mund gebrachten Tuberkelbazillen — die Kinder haben ja die üble Angewohnheit, die meisten Gegenstände, welche sie erhaschen können, abzulutschen und daran herumzukauen — bleiben fast nie auf

der Mundschleimhaut lange hängen, sondern werden von dort bald wieder eliminiert durch Verschlucken oder auch durch Aufsaugen in die Mandeln; durch den *Schluckakt* werden die Bakterien in die Lymphspalten *hineingepresst*. Relativ häufig fand ich Tuberkelbazillen in dem Zahnbelag schlecht gepflegter Mundhöhlen. Eine recht häufige Übertragungsweise von Tuberkelbazillen in die Mundhöhle dürfte das *Küssen*, insbesondere zwischen Brautleuten sowie zwischen tuberkulösen Eltern und Kindern sein.

Gelegenheitsursachen zur Infektion der Mundschleimhäute sind ja viele gegeben; scharfe, *eckige Zähne* verletzen die Schleimhäute des Mundes und der Zunge, so dass die Tuberkelbazillen sich leicht ansiedeln können. So war es mir interessant, als ich vor einigen Jahren für die Einführung des *Einzelkelches* bei dem heiligen *Abendmahle* plaidierte, in den Resten, die sich in den Kelchen nach Beendigung des Abendmahles vorfanden, neben anderen Mikroorganismen, wie Influenzabazillen, Kokken etc. auch virulente Tuberkelbazillen zu finden, die bei intraperitonealer Einverleibung Meerschweinchen an Tuberkulose erkranken und sterben liessen.

Dennoch aber sind tuberkulöse Mundhöhlenerkrankungen recht *selten*, insbesondere bei Kindern; meist finden sich solche Erkrankungen, die dann durchweg sekundär sind, bei *älteren Phthisikern*, bei denen durch allgemeinen Marasmus die Gewebe dem Eindringen der Tuberkelbazillen wenig Widerstand entgegen zu setzen im Stande sind und andererseits Gelegenheit zur Infektion ständig beim Vorbeipassieren des tuberkelbazillenhaltigen *Sputums* gegeben ist; besonders bleiben die Tuberkelbazillen dann in den *Gingivaltaschen* haften und siedeln sich dort an. So findet man ganz selbstverständlich bei schweren Phthisikern in den kariösen Zähnen und Zahnlücken öfters Tuberkuloseerreger.

Betreffs der *primären Tuberkulose* der Mundschleimhäute sind die Ansichten der meisten Autoren recht skeptisch. In der Literatur finden sich vereinzelte Angaben über solche primäre Mundhöhlentuberkulose; so z. B. beschrieb *Morelli* eine primäre Affektion der Wangenschleimhäute; desgleichen sind von *Flemming*, *Graser*, *Battenberg* u. a. solche Fälle geschildert worden. *Clarker* hat einen Fall beschrieben, bei dem er schwere tuberkulöse ulcera der Mundschleimhaut vorfand, während er sonst keine tuberkulösen Prozesse an den Organen des Patienten finden konnte. Der Kranke starb nach einiger Zeit und die Sektion ergab sonstwie durchweg gesunde Organe, insbesondere auch normale Lungen.

Die *Gaumentonsillen* wie der ganze *Waldeyer*'sche lymphatische Ring beherbergen öfters Tuberkelbazillen, wie das ja auch bei dem häufigen Vorkommen der Tuberkuloseerreger natürlich ist, doch

erkrankten die Tonsillen deswegen nicht immer, sondern sie schützen durch ihr Ansammeln und Abfangen der Bakterien den Organismus vor Infektion und töten die Mehrzahl der eingedrungenen Bakterien ab; wie man ja auch auf der Nasenschleimhaut von gesunden Personen, die sich in der Umgebung von Phthisikern viel aufhalten, mitunter Tuberkelbazillen findet, welche jedoch bald, ohne Schaden angerichtet zu haben, eliminiert werden.

Vor einiger Zeit kamen mir zwei Fälle von **Mundtuberkulose** in Behandlung, von denen der eine, welcher äusserer Verhältnisse wegen nur kurze Zeit von mir behandelt wurde, insofern von grossem Interesse war, als sich bei ihm ausser der Mundtuberkulose kein anderes Organ tuberkulös erkrankt zeigte, also eine primäre Infektion der Schleimhaut des Mundes vorlag. — Es handelte sich um einen 25 jährigen Herrn, der aus einer gesunden Familie stammte und angeblich bis dahin stets gesund war. Er gab bei der Aufnahme der Anamnese an, dass er vor ca. 2 ½ Monaten einen Zahn ziehen und einen zweiten hatte plombieren lassen; der Patient schob seine Erkrankung des Mundes auf die stattgehabte Zahnextraktion, nach welcher er starke Schmerzen gehabt und sich nie wieder erholt habe. Er klagte über schmerzhafte Empfindungen im Munde, die sich besonders beim Kauen äusserst heftig geltend machen, weniger beim Trinken. Auch gab er an, dass seine Mundschleimhaut nach der Zahnextraktion öfters und bei der geringsten Veranlassung leicht blute. Er habe, von der Zahnlücke ausgehend, eine Schwellung und Rötung entstehen sehen, welche nie wieder fortgegangen sei. Die subjektiven Beschwerden äusserten sich ferner in Abnahme des Appetits und infolgedessen Abmagerung des Körpers und Herabsinken des Allgemeinbefindens. Es bestand ein ziemlich starker Foetor ex ore und eine intensive Salivation. — Die objektive Untersuchung ergab in der linken unteren Mundhöhle zwei ulcera, ein unteres vom sulcus zwischen Zahnfleisch und Lippenfleisch ausgehend und sich nach der Lippe hinziehendes Geschwür und ein zweites etwas höher nach oben gelegenes. Die Diagnose wurde gesichert durch Auskratzen eines kleinen Teilchens, welches zwischen zwei Objektträgern verrieben und nach Ziehl-Neelsen gefärbt, die Anwesenheit von Tuberkelbazillen ergab. Differenzialdiagnostisch kommen Plaques in betracht, doch sind dieselben mehr eben und glatt, während tuberkulöse ulcera uneben und höckerig sind, ferner verursachen letztere starke Schmerzen, während Plaques schmerzlos sind; auch ist der Rand bei Plaques glatt, bei Tuberkulose ungleichmäfsig. Die Behandlung besteht in lokaler Applikation von 50 %—80 % Milchsäure, Menthorol, gegen die Schmerzen Anästhesin und Cokaïn. Spezifisch wirken Tuberoidkapseln günstig ein. Von Wichtigkeit ist auch bei der Behandlung auf eine möglichst gewürzfreie, nicht reizende Nahrung Rücksicht zu nehmen. Rauchen ist zu

verbieten; Mund- und Gurgelwässer (Kamillentee, Borsäure) sind oft zu gebrauchen. Auch chirurgisch ist oft viel zu leisten; Exzision oder Kaustik (Porzellanbrenner) sind oft angebracht. An den Gaumenbögen ist wohl letztere Maßnahme mehr zu empfehlen; doch ist die Wahl des therapeutischen Eingriffs vielfach Sache der persönlichen Bevorzugung des Operateurs.

Sekundäre, als Folge von Lungentuberkulose auftretende **Rachentuberkulose** durch *Infektion* mit vorbeipassierendem *Sputum* ist des öftern beobachtet worden. Auch disseminierte *Miliartuberkel* in der Rachenschleimhaut kommen vor. Ferner kann die Erkrankung als *Fortsetzung* von tuberkulösen *Kehlkopfleiden* auftreten. In einem Falle einer vorgeschrittenen Lungenphthisis beobachtete ich eine Komplikation mit Pharynxtuberkulose, wobei das Velum palatinum, die Seitenstränge und die Zungenwurzel befallen waren; es waren mehrere ulcera und miliare Knötchen vorhanden. Gaumen- und Rachenmandeltuberkulose, sind durchweg primär. Einmal sah ich eine Komplikation von Lungenphthisis und **Zungentuberkulose**. Es war der ganze rechte Rand sowie die Zungenspitze befallen; es waren zahlreiche ulcera vorhanden, die ineinander übergingen und durch miliare Knötchen durchbrochen wurden. Verletzungen und darauf folgende Infektion der Zunge durch mit tuberkulösem Material versehene Gabeln, Messer, scharfe Zähne etc. sind ja leicht denkbar. Auffallend ist bei Tuberkulösen eine oft starke Rötung der Zunge. Betreffs der **Zähne** möchte ich anführen, dass ich besonders bei tuberkulösen Frauen in einer auffallend häufigen Anzahl *Karies* der Zähne beobachtet habe. Es wird behauptet, dass der Mundspeichel Lungenkranker *sauer* reagiere und daher die Zahnkaries entstände. Doch Nachuntersuchungen von *Müller* und *Fuchs* konnten das nicht bestätigen, sondern sie beschuldigen eine stärkere Zähigkeit des Mundschleimes, welche die Reinigung der Zähne behindere, als Ursache der so häufigen Karies; ich fand keine Differenz der chemischen Reaktion zwischen dem Mundschleim Kranker und Gesunder. — **Soorentwicklung** verhindert genügendes Kauen und macht Schluckbeschwerden. Insbesondere tritt diese Komplikation im vorgeschrittenen Stadium ein und beschleunigt durch mangelhafte Nahrungsaufnahme das Ende. Therapeutisch verordnet man dagegen Natr. bikarb. (in 4proz. Lösung) Esslöffelweise zu geben, sowie Mundwaschungen mit Essiglösung.

Retropharyngealabszesse als Komplikation der Lungenphthisis gehören zu den Seltenheiten; man eröffnet die Abszesse.

Ösophagustuberkulose ist selten, wiewohl die Gelegenheit zur Infektion durch vorüberpassierendes tuberkelbazillenhaltiges Sputum sehr oft gegeben ist, wohl hauptsächlich, weil das Sputum, in Schleim gehüllt,

schnell vorbeigleitet, als auch wegen der Widerstandsfähigkeit des Epithels. Das Dekubitalgeschwür bei bettlägerigen Patienten, verursacht durch Druck des Larynx auf den Ösophagus, ist zumeist nicht spezifischen Ursprungs.

b) Magenkomplikationen.

Eine Verringerung des **Appetits** wird durch die initiale Gastritis gleich zu Beginn des Leidens herbeigeführt. Besonders empfindet der Kranke starken Widerwillen gegen Fleisch; zwingt er sich doch zum Genuss desselben, so stellt sich oft Erbrechen ein. Es gehören solche Störungen des Magens zu den häufigsten Begleiterscheinungen der Lungentuberkulose und kommen bei mehr denn der Hälfte aller Lungentuberkulösen vor. Das Leiden ist nicht etwa an ein bestimmtes Stadium der Krankheit gebunden, kommt vielmehr in allen Stadien vor und verschwindet oft ebenso schnell wieder, wie es gekommen ist, um bald wiederzukehren oder auch bei Fortschritten zur Besserung ganz fortzubleiben. — Es stellen sich zunächst nach der Aufnahme der Mahlzeit Beschwerden ein, wie Aufstossen, Übelkeit, Brechen, Magenschmerzen. Das motorische Verhalten des Magens ist durchweg ungestört, der Magen entleert sich in der normalen Zeit. Der Salzsäuregehalt ist selten erhöht, meist vermindert. Es dürften diese Erscheinungen wohl auf die Toxine der Tuberkelbazillen zurückzuführen sein, welche die Drüsen der Magenwand alterieren, sowie auch die Magennerven tangieren. Es sind die Symptome der nervösen Dyspepsie. Doch auch die verschluckten Tuberkelbazillen-haltigen Sputa reizen die Magen-Darmschleimhäute und es kommt so zu einem Magenkatarrh; freilich kann auch die allgemeine Schwäche und Anämie die Magenerscheinungen hervorrufen. Pathologisch-anatomisch finden sich fleckenweise Infiltrationen der Mukosa.

So relativ häufig die tuberkulösen **ulcera** am Darm vorkommen, so selten sind sie auf der **Magenschleimhaut**, welche mit ihrem stark sauren Magensafte der Ansiedelung der Tuberkelbazillen einen grossen Widerstand entgegensetzt, der auch zum wesentlichen Teil wohl darauf mitberuht, dass die Schleimhaut weniger resorbierend als secernierend wirkt und von einer festen Epitheldecke überzogen wird; erst wenn letztere oder der Magenmechanismus geschädigt ist, kann es zu einer Magentuberkulose kommen. Eine primäre Magentuberkulose ist bisher noch nicht beobachtet worden. Der Sitz des sekundären tuberkulösen ulcus ist meist die Pylorusgegend, wo ja die Tuberkulose zumeist ihren Lieblingssitz in der Gegend des lymphatischen Gewebes hat. Bei Miliartuberkulose ist öfters der Magen mitaffiziert. Die Symptome des ulcus sind meist sehr unbestimmt: Brechen von Blut und



blutigen Stuhlgang beobachtet man mitunter. Daher ist die exakte Diagnosenstellung meist schwierig. Die Prognose ist wegen der drohenden Perforation immer dubia ad malum vergens zu stellen. Zur Behandlung des ulcus gibt man die gewöhnlichen Verordnungen wie beim Ulcus ventriculi; bei stärkeren Blutungen sei man mit der Ernährung vorsichtig und gebe Nährklystiere. Auf den Magen lege man eine Eisblase. Gegen Schmerzen sind die Narcotica (Bismuthum subnitricum mit Morphium) angebracht. Da die exakte Durchführung einer reichlichen Ernährung einer der wichtigsten Heilfaktoren bei der Behandlung Lungenkranker ist, von welcher Prognose und Verlauf des Leidens abhängig sind, so ist der Wert einer guten Magentherapie im Erkrankungsfalle klar ersichtlich.

Als Medikamente verordne ich meistens Kondurangowein, Wermuth, Orexinum tannicum (0,25 gr als Pulver in 6 tägigen Pausen zu nehmen), Tinctura Strychn. 5,0 mit Tinctura Gentiana 10,0 (3 mal täglich 15 Tropfen vor dem Essen zu nehmen), Thiokol 0,5 gr in Tabletten oder als Sirolin). — Bei Hyperazidität verordne ich mit gutem Erfolge Bismuthum subnitricum (3 mal täglich einen Teelöffel voll mit Wasser ½ Stunde vor dem Essen zu nehmen), Natr. bicarb. oder Magnesia usta (1 Messerspitze voll nach dem Essen zu nehmen). Gegen Brechen gebe man eine Zeit lang leicht verdauliche Kost (Tee mit Zwieback, Schleimsuppen, Milch). Bei Magenbeschwerden zerkleinere man die Speisen, besonders das Fleisch; zu empfehlen ist gehacktes Fleisch.

c) Darmtuberkulose.

Als primäres Leiden kommt **Darmtuberkulose** bekanntlich öfters bei Kindern **(tabes mesaraica)** vor. Es sind die angeschwollenen Lymphdrüsen durch die Bauchdecken — öfters besteht Meteorismus — zumeist fühlbar. Die Kinder gehen an Marasmus und Miliartuberkulose ein.

Doch häufiger sind **sekundäre** Erkrankungen im Anschluss an Lungentuberkulose. Der Darm zeigt vielfach im Verlaufe, wie auch zuweilen schon im Beginn der Lungentuberkulose pathologische Veränderungen. Diarrhöische Stühle als Frühsymptom der Erkrankung treten vielfach auf. Obstipation wechselt mit Durchfall im Verlaufe der Erkrankung öfters. (Darmstörungen: Durchfall, Verstopfung etc., vergl. Kapitel: Diätetische Behandlung.)

Eine schwere Komplikation sind die meist erst im letzten Stadium des Leidens auftretenden Durchfälle, verursacht durch tuberkulöse **Darmulcera.** Bei vorgeschrittener Darmtuberkulose ist dabei oft starke Druckempfindlichkeit des Leibes vorhanden mit mehr oder weniger Meteorismus. Die schmerzhaften Stühle, oft alle 2—3 Stunden, schwächen den Kranken sehr; er nimmt an Körpergewicht immer mehr und mehr ab

und wird schliesslich so schwach, dass er das Bett nicht mehr verlassen kann. Die Schmerzen werden vielfach um die Nabelgegend herum verlegt, während der Sitz der Erkrankung selten im Duodenum, meist in der Umgebung der Bauhin'schen Klappe im unteren Dünndarm sowie oberen Dickdarm — die ulcera sitzen oft einzeln, oft zu mehreren gruppiert — ist. Der Lieblingsitz der Darmtuberkulose sind die Schleimhaut-Lymphfollikel an den Peyer'schen Plaques. Es zeigen sich anfangs kleine Knötchen, welche zu Infiltrationen führen, die auch submucosa und muscularis affizieren; sie zerfallen sodann zu ulcera.

Neben den Schmerzen treten heftige Durchfälle auf, in denen die mikroskopische Untersuchung oft enorme Mengen von Tuberkelbazillen ergibt; die Stühle sind oft mit Blut und Eiter gemischt. Die Farbe der Stühle ist oft hellgrau, verursacht durch einen starken Fettgehalt. Mitunter finden sich bei der Sektion ulcera, die klinisch gar keine Symptome verursacht haben; wie überhaupt eine exakte Diagnosenstellung der Darmtuberkulose schwierig ist, da selbst ein positiver Tuberkelbazillenbefund in den Fäces von verschlucktem Sputum herstammen kann. Zur Untersuchung des Kotes auf Tuberkelbazillen bedient man sich am besten der Strassburger'schen Methode. Man verrührt eine kleine Portion des Stuhles mit Wasser, zentrifugiert, wobei die Bakterien in der Flüssigkeit suspendiert bleiben. Sodann giesst man ab und verdünnt die Flüssigkeit mit 2 Teilen 96proz. Alkohols. Hierdurch wird das spezifische Gewicht der Flüssigkeit so herabgedrückt, dass die Ausscheidung der Bakterien jetzt leicht ist. Das Sediment wird nun nach Abgiessen der darüber stehenden Flüssigkeit auf einen Objektträger gebracht und in üblicher Weise auf Tuberkelbazillen gefärbt.

Die Prognose der Darmtuberkulose ist meist schlecht. Die Kräfte verfallen bald sichtlich und der Patient leidet sehr, so dass das primäre Lungenleiden dieser Erkrankung gegenüber fast in den Hintergrund tritt. Bei einem Ulcus besteht auch immer die Gefahr einer Perforation. Ferner können sich Darmstenosen mit all ihren bösen Folgeerscheinungen einstellen.

Bei der Behandlung der Erkrankung ist es vor allem wichtig, dass man den Kranken, um eine stetige Reinfektion zu verhüten, das Verschlucken des Sputums streng untersagt. Im übrigen erstreckt sich die Behandlung hauptsächlich auf eine Linderung der Schmerzen und des Durchfalls. Warme Kompressen wirken oft gut ein und zwar kann man sowohl trockene wie auch feuchte Wärme anwenden; man macht Priessnitz'sche Packungen, wenn man sich der feuchten Kompressen bedient; man soll sie etwa alle 3 Stunden erneuern und lässt sie nachts über liegen. Als obstipierendes Mittel hilft sehr gut das Opium, als Tinctura opii oder Extraktum opii; daneben sind gebräuchlich

Campechepulver, Tannin; von letzterem Präparat verordne ich meist das Tannigen (3mal täglich 0,5—1,0 gr) sowie Tannalbin (3mal täglich 1,0 gr); ferner Bismuthum subnitricum, Bismutose (3mal täglich 20 gr in Suppe zu nehmen). Alle Speisen und Getränke sollen warm sein; man vermeide allzu grosse Flüssigkeitszufuhr, Bettruhe ist zu empfehlen. Wichtig ist auch eine Diätregelung. Tee mit Zwieback, Schleimsuppen, Glühwein, Rotwein wirken günstig auf den Reizzustand der Darmschleimhaut ein. Kaffee lasse man fort, statt dessen nehme man Kakao; Reis, Gries, Sago, Haferschleim sind zu empfehlen.

Amyloidentartung des Darmes tritt als sekundäre Erscheinung der Lungenschwindsucht meist mit einer solchen der Leber, Milz und Niere kombiniert auf; sie macht klinisch oft dieselben Erscheinungen wie Darmulcera, und zwar hauptsächlich Durchfälle mit Schmerzen.

d) Peritonitis.

Auch Peritonitis entweder entstanden durch 1. Durchbruch eines tuberkulösen Darmulcus (Perforationsperitonitis) und Eintritt von Darminhalt in die Bauchhöhle oder auch als 2. Tuberkelbildung auf dem Peritoneum tritt nicht selten in späteren Stadien der Lungentuberkulose als Komplikation ein. Bei der Entstehung von Tuberkeln auf dem Bauchfell ist die Infektion in der Regel von einem tuberkulösen Ulcus her eingetreten. Es kann auch 3. durch direkten Übertritt des tuberkulösen Virus von Lunge und Pleura her eine peritonitische Komplikation hervorgerufen werden, sowie von Lymphdrüsen, tuberkulösen Genitalorganen her; endlich kommt das Leiden auch 4. bei allgemeiner Tuberkulose der serösen Häute zustande. Neben der knotigen tuberkulösen Bauchfellentzündung kommt letzere in 2 Formen vor, nämlich als trockene und als feuchte Peritonitis. Die Knickungen und Verwachsungen des Darmes verursachen meist auch Meteorismus. Die Palpation demonstriert uns die Verwachsungen, die mitunter gut durchfühlbar sind; man fühlt beim Auflegen der Hände auf die Bauchdecken ein krepitierendes Geräusch. Über kolikartige Schmerzen wird häufig geklagt, auch Ileus tritt vielfach ein. Die Entleerungen sind reichlich; Fieber ist vielfach vorhanden. Die Prognose ist meist ungünstig, wenn auch Fälle von Heilung zu verzeichnen sind.

Differenzialdiagnostisch kommen Ascites durch Lebercirrhose sowie Karzinom in Betracht; bei ersterem findet man die Leber geschrumpft, was oft erst nach Entfernen des Aszites zu konstatieren ist; bei letzterem sind auch in anderen Organen noch Krebsknoten zu finden. Konstatiert man zugleich eine Pleuritis, so ist die Diagnose Tuberkulose durchweg gesichert; es finden sich dann auch in

der Flüssigkeit, welche man per Punktion gewinnt, Tuberkelbazillen, die freilich meist nur durch Tierversuche nachweisbar sind.

Bei der Tabes mesaraica der Kinder findet man meist eine Tuberkulose des Darmes, Peritoneums und der Bauchlymphdrüsen. Der Leib ist aufgetrieben, Meteorismus und Flüssigkeitserguss vorhanden; auf Druck ist der Bauch sehr empfindlich, Durchfälle sind meist vorhanden; auffallend ist der allgemeine Verfall, Abmagerung und Anämie.

Betreffs der Therapie der Peritonitis spielen die hydriatischen Mafsnahmen die wichtigste Rolle; warme und lauwarme Packungen öfters gewechselt, sind von günstigem Einfluss. Ruhe, gute Luft, geeignete Diät tragen viel zur Heilung bei. Von Medikamenten sind Opium gegen die Schmerzen und Durchfälle zu verordnen. Zur Bekämpfung des Exsudates sind Diuretica (Kalium aceticum, Diuretin etc.) von Nutzen. Einreibungen von Unguentum cinereum sowie Jodpräparate wirken oft günstig ein; sonst verordnet man noch Arsen und Eisen. Injektionen von Jodoformglyzerin haben mitunter eine sehr günstige Wirkung. Von grossem Interesse ist die Beobachtung, dass eine einfache Laparotomie mitunter geradezu Wunder verursacht; es heilt dann das Leiden oft schnell aus; es ist möglich, dass durch den Zutritt des Sauerstoffs der Luft zu dem in den Krankheitsprozessen vorhandenen Tuberkulin eine günstige Wirkung auf die Tuberkulose ausgeübt wird, eine Therapie, welche ja zur Bereitung und Anwendung des sog. Oxytuberkulins Veranlassung gegeben hat. Immerhin ist aber zu berücksichtigen, dass erfahrene Chirurgen behaupten, dass ohne Laparotomie durch interne Behandlung ein weit höherer Prozentsatz geheilt würde, als mit Laparotomie.

Appendicitis entsteht bei Tuberkulösen nicht selten, wie auch Ileocoecaltumoren; in diesen Fällen ist operativ vorzugehen; bei schweren Lungenaffektionen jedoch ist von der Operation abzuraten und intern zu behandeln.

Schon lange bekannt ist das gleichzeitige Vorkommen von Lungentuberkulose und **Mastdarmfistel,** welch letztere immer sekundär nach ersterer entsteht. Es wird, ob mit Recht, will ich nicht entscheiden, den Heilstätten, in denen erfahrungsgemäfs relativ viel Fisteln trotz der leichten Lungenstadien dortselbst vorkommen, der Vorwurf gemacht, dass die Patienten durch übermäfsiges Liegen dort die Fisteln bekämen. Im Rektum befinden sich die ulcera meist oberhalb des Musculus sphincter, wo sie zur Entstehung von Mastdarmfisteln Veranlassung geben.

Man unterscheidet äussere und innere, vollkommene und unvollkommene Fisteln. Sie entstehen zumeist durch Eindringen von Tuberkelbazillen-haltigem Material in das periproktitische Gewebe, woselbst die Bakterien ihre spezifische Erkrankung auslösen; eine Heilung

ist, da immer neue Bakterien in das erkrankte Gewebe einwandern, schwer möglich, weshalb eine Operation unumgänglich nötig ist zwecks Schliessung der Fistel. Die Operation unter Narkose gemacht, besteht in breiter Spaltung und Kauterisation. Wenn die Erkrankung mehrere Jahre besteht, so kann endlich Narbenbildung mit Verengerung des Rektums eintreten.

Keine wesentlich klinischen Erscheinungen machen die mitunter auftretenden Komplikationen der **Leber** und **Milz.** Es treten in diesen Organen dann Miliartuberkel auf. Mitunter schwillt die Leber, die auf Druck empfindlich ist, an; es entsteht Ikterus.

Amyloidentartung (**Speckleber**) tritt bei vorgeschrittener Phthisis auf durch die toxische Wirkung der Tuberkelbazillenprodukte. Das Organ wird oft aufs doppelte vergrössert; es fühlt sich glatt an. Ascitesbildung fehlt zumeist. Die Schnittfläche zeigt pathologisch-anatomisch ein speckiges Aussehen. Zuweilen entsteht auch sekundär bei Phthisis **Fettleber.**

Milzschwellung tritt meist bei Miliartuberkulose auf. Amyloidmilz als Sagomilz (die Follikel sind befallen) sowie Speckmilz (die Pulpa ist befallen) sind immer mit einer Vergrösserung des Organs verbunden.

Bei Peritonealtuberkulose können durch lokale Erkrankung Perisplenitis und Perihepatitis entstehen.

5. Nasentuberkulose und Tracheakomplikation.

Nasentuberkulose als Komplikation ist relativ selten. Ozäna tritt zuweilen als Komplikation der Phthisis auf. Wichtig in differenzialdiagnostischer Hinsicht sind hierbei die zuerst von Alexander gefundenen säurefesten Stäbchen (Timotheebazillen-Moeller), welche nicht mit Tuberkelbazillen zu verwechseln sind. Alexander fand, dass Ozänakranke oft an Tuberkulose zu Grunde gehen.

Dass bei behinderter Nasenatmung eine Abflachung des Thorax zustande kommt, ist seit langem bekannt; daher soll man etwaige Hindernisse in der Nasenatmung, wie grosse Muscheln, Deviationen, Kristen und Spinen beseitigen.

Der Phthisiker hat die Neigung zu schwitzen und erkältet sich somit leicht durch zu grosse Wärmeabgabe infolge von Verdunstung oder Leitung an Füssen und Nacken, wodurch er sich Schnupfen (Coryza) zuzieht. Therapeutisch kupiert Anästhesin oder Orthoform frühzeitig in Nase und Nasenrachenraum eingepulvert den Katarrh, ebenso Antipyrin (0,5 g); ferner sind Schwitzkuren sehr zu empfehlen.

Trachealtuberkulose bei Phthisikern hatte ich zweimal Gelegenheit mittelst der Kirstein'schen Methode zu beobachten und zwar bei Freisein des Larynx.

6. Tuberkulose der Haut.

Schon erwähnt habe ich die bei Lungenkranken typische Schuppenbildung, **Pityriasis versicolor,**; ferner Ödembildung bei Komplikationen mit Cor- und Nierenleiden. Gegen Pityriasis verordnet man neben guter Hautpflege Abreibungen mit Seife, Jodtinktur, Jodvasogen; ich fand als bestes Mittel 10—20 % Chrysarobinsalbe. Aufrecht lässt abends Salicylsäure-Alkohol leicht einreiben (Acid. salicyl. 4,0, Alcohol. abs. 100,0). Die Affektion, welche besonders bei stark schwitzenden Patienten auftritt, verschwindet dann bald.

Eine mit der Lungentuberkulose nicht so oft kombinierte Komplikation ist **lupus**; eine tuberkulöse Affektion der Haut. Im allgemeinen ist die Haut ihrer geringen Temperatur sowie auch der Epithelschicht wegen nicht leicht mit Tuberkelbazillen zu infizieren. Meist beginnt der Lupus vulgaris schon in früher Jugend; er nimmt seinen Anfang in der Nase und geht bald auf das Gesicht über mit kleinen, rotbraunen Knötchen, welche allmählich grösser werden; es treten dann in der Umgebung neue Knötchen auf und so greift die Erkrankung immer mehr um sich.

Die Entstehung des Lupus ist wohl meist auf Bohren mit dem Finger, welcher mit Tuberkelbazillen behaftet ist, zurückzuführen, oder auch selten durch Inhalation von Tuberkelbazillen in die Nase hinein; er ist meist eine Erkrankung der ärmeren Bevölkerungsschichten, doch kommt Lupus auch bei wohlhabenden Patienten vor, wie jener Fall, wo es sich um einen Studenten handelte (Wolters), welcher auf der Mensur 5 »Blutige« erhielt; am 4. Tage nach der Mensur nahm er seine Tätigkeit als Famulus in der Klinik wieder auf, wo er Sputumuntersuchungen zu machen hatte; er kratzte sich dabei öfters auf dem Kopfe und ca. 8 Wochen später hatte er auf einem der Schmisse einen positiven Impflupus mit Tuberkelbazillenbefund. Ein anderer Fall von Behrend beschrieben war folgender: Ein Patient, welcher jahrelang an Lungen- und Kehlkopftuberkulose litt, wurde von einer Mücke gestochen; es entstand an der Stichstelle, wo sich der Patient öfters mit beschmutzten Fingern kratzte, ein Lupus. Die Diagnose wird am besten durch probatorische Tuberkulininjektionen sicher gestellt; wobei bei positivem Ausfall neben der Allgemeinreaktion die lokale Reaktion deutlich zu sehen ist. Die Stelle rötet sich, schwillt an und es sickert Serum durch. Differenzialdiagnostisch kommt hauptsächlich Lues in Betracht. Die Behandlung des Lupus mittelst Tuberkulin ist eine befriedigende; vielfach wird sie auch als Unterstützungskur bei der lokalen Behandlung benutzt. So lange es sich um kleine Stellen handelt, ist die chirurgische Therapie am besten und zwar die Exzision. Holländer verwendet heisse Luft (auf 3—400° erhitzt) zur Behandlung; er sah dabei gute

Erfolge. Die radiotherapeutische Methode, die Finsen'sche Behandlung, basiert bekanntlich darauf, dass beobachtet wurde, dass, wenn man mit Licht eine Hautentzündung verursacht, letztere nicht durch die Wärmestrahlen, vielmehr durch die chemischen, die ultravioletten Strahlen verursacht wurde. Finsen konzentrierte das Licht durch Quarzlinsen unter Beseitigung der Wärmestrahlen, indem er die Strahlen durch ständig bewegtes destilliertes Wasser gehen liess. Die zu behandelnde Stelle wird durch ein Kompressorium blutleer gemacht, um das Blut, welches sonst die wirksamen Strahlen absorbieren würde, unwirksam zu machen. Die Tuberkelbazillen werden durch das Licht geschädigt resp. getötet.

Die radioaktiven Strahlen des Radiums (Becquerel) zur Heilung des Lupus haben in manchen Fällen ebenfalls gute Resultate zur Folge gehabt; doch ist das Radium sehr teuer. Die Kromayer'sche Quarzlampe leistet ebenfalls gutes.

Die Röntgenstrahlen haben nicht so gute Erfolge zu erzielen vermocht; doch sind auch sie in manchen Fällen von grossem Nutzen.

Die chemische Behandlung ist für den praktischen Arzt von wesentlicher Bedeutung. Die Pyrogallussäure greift nur das kranke Gewebe an und lässt das gesunde intakt; ebenso wirkt das Resorcin. Auch Thiosinamin wird vielfach zur Lupusbehandlung herangezogen; Unna gab Thiosinamin-Pflastermull zur Behandlung an. Neben dieser Behandlung müssen die Kranken auch in günstig hygienische Bedingungen gebracht werden.

Als Komplikation der Lungentuberkulose ist auch der oft starke **Haarausfall** bei den Patienten zu betrachten; die Haare trocknen ein, werden atrophisch und fallen aus. Gegen die Alopecia helfen Waschungen mit Chininspiritus, Einreibungen mit Epicarin, Schwefelwaschungen etc.

Erytheme habe ich bei Phthisikern des öftern beobachtet. Sie entstehen meist plötzlich und verschwinden ebenso schnell wieder.

Lichen scrophulosorum als Komplikation bei Lungentuberkulose ist nicht selten; es sind kleine gelbliche Knötchen. Auf Injektion von kleinen Dosen Alttuberkulin treten meist prompte lokale Reaktionen ein. Die Behandlung besteht in Allgemeinmafsnahmen, Solbädern, guter Ernährung, Hautpflege, sowie Einreibungen mit Chrysarobinsalbe.

Acneknötchen und -Pusteln kommen infolge der Kachexie bei vorgeschrittener Tuberkulose vor, sind aber nichts spezifisches für Phthisis.

Tuberculosis verrucosa cutis tritt ab und zu bei Lungenkranken auf und zwar kommt es zu einer chronisch verlaufenden Tuberkulose auf den Streckseiten der Hände und Füsse, welche stark verhornt und mitunter zu kleinen Abszessen führt. Ähnlich sind die bei Ärzten

Leichendienern und Krankenpersonal zuweilen entstehenden sog. Leichentuberkel, wobei es sich immer um eine Infektion mit tuberkulösem Virus handelt. Relativ häufig ist bei Phthisikern die Tuberculosis verrucosa cutis auf dem Handrücken der rechten Hand, da die Kranken die üble Gewohnheit haben, nach dem Ausspeien sich den Mund mit dem Handrücken der rechten Hand abzuwischen. Ferner entsteht die Erkrankung oft bei Leuten, welche die Gewohnheit haben, bei Ausübung ihres Berufes sich in die Hand zu spucken, auch auf der inneren Handfläche. Ich habe in meiner Praxis die Mehrzahl der Fälle bei Frauen beobachtet; so hatte ich z. Z. meiner Tätigkeit an der Görbersdorfer Lungenheilanstalt eine Wäscherin in Behandlung, welche die Wäsche der Patienten wusch und sich so eine Infektion an der Hand zugezogen hatte.

Mammainfektionen mit Tuberkulose kommen wohl meist zu Stande durch direkte Infektion von aussen durch schmutzige Finger und Tücher, in einzelnen Fällen auch durch Blut- und Lymphbahnen. Die Behandlung ist eine chirurgische (Exzision) event. Pyrogallustherapie oder Resorcinsalbe.

7. Ohrkomplikationen.

Ohrtuberkulose kommt generell als Komplikation der Lungentuberkulose zuweilen beim Schneuzen mit geschlossenem Munde und Nase und zwar durch Passieren der Keime durch die Tuben zu stande; es erfolgt in der Mehrzahl der Fälle die Infektion durch Tuberkelbazillenhaltiges Sputum. Doch kommt zweifelsohne auch auf dem Blutwege resp. per Lymphbahnen eine Infektion des inneren Ohres nicht selten zu stande; so z. B. die Schläfenbeintuberkulose, ferner die Paukenhöhlentuberkulose; beide Erkrankungen können bei bestehender Lungentuberkulose unschwer von dort ihren Ursprung nehmen. Bei der tuberkulösen Mastoiditis ebenso wie bei der Paukenhöhleneiterung kommt auch öfters Facialisparese vor. Das Trommelfell kann von aussen her wie auch auf hämatogenem Wege erkranken.

Die wichtigste **Ohr**komplikation ist bei bestehender Lungentuberkulose die tuberkulöse **Paukenhöhleneiterung**; sie tritt meist im Endstadium auf, seltener im Anfangsstadium. Man sieht dabei multiple Trommelfellperforationen. Die Krankheit tritt allmählich ohne Schmerzen mit Ausfluss ein, die Hörfähigkeit lässt nach; das Trommelfell zerfällt bald ganz und bei der Sondierung stösst man auf rauhen Knochen. Tuberkelbazillen findet man selten in dem Sekrete. Die Behandlung geschieht am besten mit Wasserstoffsuperoxyd und Borsäureeinblasungen.

8. Augentuberkulose.

Von der Lunge aus kann selbst bei leichten Spitzenaffektionen durch Lymph- und Blutbahnen ein Tuberkelbazillen-Transport zu den Augen erfolgen und hier eine **Augentuberkulose** auslösen. Hess berichtete 2 Fälle von sekundärer, tuberkulöser **Keratitis** parenchymatosa, v. Michel einzelne Fälle von sekundärer Iritis tuberkulosa, doch ging in letzteren Fällen die Metastasenbildung selten von der Lunge, mehr von den Drüsen, die tuberkulös erkrankt waren, aus.

Die Diagnose ist hier leicht mit Tuberkulin-Injektionen zu stellen, indem nach solchen Injektionen die Irisknötchen deutlich sichtbar werden; doch sind Tierversuche, intraperitoneale Impfung mit Irisknötchen, von entscheidender Bedeutung.

Auf der Aderhaut kommt selten Tuberkulose vor, und zwar als Chorioiditis disseminata.

Die Infektion der **Conjunktiva,** die mehr rechts wie links vorkommt, ist meist primär; sie entsteht gewöhnlich durch Reiben mit der Hand oder durch Anhusten, wie ich kürzlich eine solche Erkrankung bei einem Kehlkopfspezialisten, welcher angehustet worden war, beobachtete; seltener sekundär von der Nase aus. Wichtig ist hier die Differenzialdiagnose gegenüber der Infektion mit säurefesten Bazillen. So beschreibt Peppmüller einen Fall, wo die Untersuchung eines exzidierten Stückchens das Vorhandensein von säurefesten, den Tuberkelbazillen ähnlichen Bazillen ergab — Die tuberkulöse **Dacryocystitis** entsteht wohl durchweg von aussen her. Die Behandlung der tuberkulösen Augenaffektionen ist, soweit nicht chirurgisch etwas zu machen ist, die spezifische Behandlung mit Tuberkulin, ev. Jodoformbehandlung.

9. Gehirn- und Rückenmarkskomplikationen.

Die tuberkulöse **Meningitis** entsteht immer sekundär und in der Mehrzahl der Fälle im Anschluss an eine Lungentuberkulose oder deren häufigster Begleiterscheinung, der tuberkulösen Pleuritis. Die Einwanderung der Tuberkelbazillen geschieht auf dem Blut- oder Lymphwege zur Pia mater. Die Erkrankung ist vorwiegend eine Krankheit des Kindesalters, da in diesem Alter eine leichtere Passierbarkeit der Häute für Mikroorganismen besteht. Als auslösende Momente, welche zur Weiterverbreitung der Tuberkelbazillen führen, kommen bei Kindern besonders Keuchhusten und Masern in Betracht, nächstdem Kopftraumata, Überanstrengungen etc.

Die Tuberkel sitzen zumeist an der Basis des Gehirns, so besonders an der Fossa Sylvii, Pons, und zwar den Gefässen entlang; es kommt dadurch eine starke Exsudation zu stande, welche das Gehirn komprimiert. Zuweilen finden sich auch im Gehirn selbst Knötchen.

Es zeigen sich vor Ausbruch der schweren klinischen Symptome sog. Prodromalerscheinungen, welche etwa 14 Tage lang dauern; sie bestehen in Kopfschmerzen, Erbrechen, Aufschreien im Schlafe; diesen Symptomen folgen dann bald die schweren Erscheinungen der eigentlichen Krankheit, wie Krämpfe, ständige Kopfschmerzen, Empfindlichkeit des Nackens auf Druck, Nackenstarre und Coma, was für Mitbeteiligung der spinalen Meningen spricht; ferner epileptische Erscheinungen und Apoplexien. Bei Potatoren tritt Delirium tremens ein. Sonstige Erscheinungen sind Pupillenungleichheit, Ptosis, Facialisparese, aphatische Störungen, Sensibilitätsstörungen, Starre der Extremitäten, Fieber, Leibschmerzen, Pulsverlangsamung (bis auf 40 Schläge und weniger pro Minute), das prognostisch so üble Cheyn-Stocke'sche Phänomen (Atempausen), Abmagerung, Obstipation etc. Bei Kindern tritt heftiges Zähneknirschen ein. Die Prognose ist durchweg schlecht. Nach ca. 1 bis 2 Wochen tritt meist der Exitus letalis ein. Verwechselt werden kann die Krankheit eigentlich wohl nur mit einer nichttuberkulösen Meningitis, bei der die durch Lumbalpunktion gewonnene Flüssigkeit die Abwesenheit von Tuberbelbazillen ergiebt. Die Behandlung ist ziemlich aussichtslos. Beachtung verdienen eigentlich nur laue Bäder mit Übergüssen; Jodkali, Einreiben des Kopfes mit Jodoformsalbe und Narcotica werden ausserdem verordnet. Die Lumbalpunktion verursacht mitunter eine Erleichterung.

Durch Verschleppen der Tuberkelbazillen von der Lunge zum Gehirn hin entstehen zuweilen **Solitärtuberkel** im Gehirn, die einzeln oder in Gruppen oft Walnussgrösse erreichen; sie sitzen meist in der Gehirnrinde und am Pons. Sie kommen durchweg nur bei Kindern vor. Die klinischen Symptome sind Allgemeinerscheinungen, wie Kopfschmerzen, Sprache und Gedächtnis ist verlangsamt, Schwindel, Pulsverlangsamung, Brechen, Stauungspapille, Krämpfe und die besonderen Herdsymptome entsprechend dem Sitze des Tuberkels

Solitärtuberkel im **Rückenmark** machen die Symptome der Halbseitenläsionen des Rückenmarks, also auf derselben Seite motorische Lähmung, auf der andern Seite sensible Lähmung (Anästhesie); später mit dem Übergreifen des Tumors auf die andere Seite wird auch jene Seite befallen. Die Prognose ist ungünstig.

Die Therapie ist fast machtlos; man gibt zumeist Arsen oder Jodkali.

Psyche. In einzelnen Fällen habe ich auch einen starken Einfluss der Lungentuberkulose auf die Psyche beobachtet; so brach bei einem Kranken eine schwere **Melancholie** aus; bei einer Dame beobachtete ich das Entstehen von Verfolgungswahnsinn; bei mehreren kamen Anzeichen von phsychischer Minderwertigkeit zum Vorschein;

auch zeigt sich die angeborene Charakteranlage (meist grosser Optimismus und Sanguinismus) beim Tuberkulösen deutlich. Aufgefallen ist es mir, dass der Tuberkulöse oft ein gutes Medium zur Hypnose ist, wie überhaupt die Suggestibilität der Tuberkulösen durch den behandelnden Arzt eine grosse ist und der Tuberkulosearzt öfters einen ungeheuren Einfluss auf den Patienten ausübt, so dass er selbst später, wenn er schon lange geheilt ist, nichts wichtigeres unternimmt, ohne seinen früheren Arzt zu Rate gezogen zu haben; wie man überhaupt als Tuberkulosearzt viel weniger wie andere Ärzte über Undankbarkeit seitens der Patienten zu klagen hat; der Tuberkulöse ist leichter zu leiten als andere Kranke, da das erethische Temperament ihn sehr zu seinem Arzt hinzieht.

Fernerhin ist nervöse **Schlaflosigkeit** eine häufige Klage bei Lungenleidenden. Von Heilmitteln ist die beste Methode hierbei wohl die Hydrotherapie in Form von Abreibungen, Duschen und feuchten Packungen. Von klimatischen Kuren hat man oft Nutzen, doch dann sind die Kurorte mit trockenem Klima, wie diejenigen der französischen Riviera, weniger zu empfehlen, als vielmehr diejenigen der italienischen Küste mit dem mehr feuchten Klima, wie Nervi. Von Medikamenten verordnet man Brompräparate gegen übermäfsig sexuelle Erregungen, wobei auch Gelegenheit zu letzteren aus dem Wege zu gehen angeraten werden muss, also vor allem Verbot aufregender Lektüre, wenig Alkoholica und Gewürze. Sodann ist zu empfehlen frühes Abendessen, Regelung der Verdauung; feuchte Einpackungen um den Leib oder Ganzpackungen, Wadenpackungen; immerhin aber ist Rücksicht darauf zu nehmen, dem Kranken nicht zuviel Wärme zu entziehen. Warme Vollbäder mit Kiefern- oder Fichtennadelextraktzusatz mit darauffolgender Abklatschung oder Abreibung mit Franzbranntwein und Wasser helfen kurz vor dem Zubettgehen gut. Von Medikamenten gebe ich Sulfonal, Trional, Veronal; ausserdem dienen zur Beruhigung Brompräparate und Baldrian.

Bei **Kopfschmerzen** habe ich gute Erfahrungen gemacht mit Sohlenduschen und Wassertreten à la Kneipp. Auch Abreibungen mit Wasser, dem Franzbranntwein und Salz zugesetzt ist, wirken oft gut. Anfänglich tritt mitunter eine erhöhte Erregbarkeit danach ein. Hier gehe man mit der Konzentration und der Zeitdauer der Abreibung zurück.

10. Urogenital-Komplikationen.

Urogenitalapparat. Nierenleiden als Komplikation der Lungentuberkulose tritt nicht so selten auf. Ist Eiweiss im Urin zu konstatieren, so ist das meist ein Anzeichen für trübe Schwellungen, chronische Nephritiden oder amyloide Degeneration der Nieren bei langdauernder Kachexie. Bei der eigentlichen Nierentuberkulose, wobei

Tuberkelbazillen auf dem Blutwege zur Niere verschleppt werden, ist oft der primäre Lungenherd schon zur Ausheilung gekommen. Das Leiden tritt entweder als miliare Form in beiden Nieren oder als lokalisierte Form meist an einem Pol einer Niere oder auch im Nierenbecken auf. Es treten meist bald mit der Vergrösserung eine starke Empfindlichkeit des Organs und Druckschmerzen auf; die Temperatur ist meist erhöht. Der Urin ist oft blutig und enthält Schleim und Eiter.

Die Tuberkelbazillen finden sich vielfach in ganzen Zöpfen und Nestern. Bei der Untersuchung auf Tuberkelbazillen hat man sich hier vor allem vor einer Verwechselung mit Smegmabazillen zu hüten, die bekanntlich gegen Säuren ebenso resistent wie die Tuberkelbazillen, aber weniger alkoholfest sind, und vor allem bei Tierversuchen sich als nicht pathogen erweisen. Um Täuschungen zu entgehen, ist es am besten, den Urin mit dem Katheter zu entnehmen und zu untersuchen. Die Therapie muss in der operativen Entfernung der kranken Niere bestehen. Sonstige Mafsnahmen sind Vermeidung von Alkohol, Gewürzen und Kaffee. Fleisch ist spärlich zu geniessen. Sodann empfehle man Abkochungen von Fol. uv. ursi nebst Fachinger und Vichy-Brunnen.

Bei der **Amyloidniere** handelt es sich im wesentlichen um eine Veränderung des Bindegewebes an den kleinen Gefässen, um eine Eiweisssubstanz, welches Amyloid genannt, sich kund tut durch eine Farbenreaktion; es wird nämlich durch Zusatz von Lugol'scher Lösung rotbraun und durch weiteren Zusatz von Schwefelsäure violett. Der Harn ist meist klar, gelb und enthält starke Eiweissmengen bis zu 1—2 %₀ und mikroskopisch hyaline Zylinder. Die Prognose ist meist ungünstig. Therapeutisch gibt man mit mehr oder weniger grossem Erfolge Arsenik und Eisen (Levicowasser).

Eine seltene, aber sehr schwere Komplikation ist die **tuberkulöse** Erkrankung der Nebenniere. die sog. **Addisonsche Krankheit,** wobei es zu Knötchenbildung in den Nebennieren kommt, die bald in Verkäsung resp. Schrumpfung übergehen. Die Erkrankung, welche mehr Männer wie Frauen befällt, ist meist durch psychische Erregungen oder Traumata ausgelöst worden. Das hervorstechendste Symptom ist eine dunkle Pigmentierung der Haut besonders des Gesichts, eine Braunverfärbung mit starker Anämie und konsekutiver Schwäche und Mattigkeit des Körpers. Sodann tritt Brechen und Durchfall auf Verlauf und Ausgang ist durchweg ein letaler nach längerer oder kürzerer Zeit. Zur Therapie dürfte sich wohl nur die spezifische Behandlung neben hygienisch-diätetischen Mafsnahmen bewähren. Im übrigen behandelt man symptomatisch.

Im allgemeinen ist Urogenitaltuberkulose und Amyloidentartung als Komplikation der Lungentuberkulose nicht häufig. Die Urogenitaltuberkulose tritt verhältnismäfsig öfter im Früh- als im Spätstadium auf. So hatte ich noch jüngst einen Kollegen in Behandlung, bei welchem ich erst mit Hülfe von probatorischen Tuberkulininjektionen die Diagnose Lungenspitzenaffektion durch objektiven Befund (vermehrtes Rasseln auf der Spitze) sichern konnte, wo es sich also um eine ganz leichte Affektion handelte. Der Patient war beim Schlittschuhlaufen gefallen und im Anschluss an den Sturz entwickelte sich eine **Hodentuberkulose.** Durch 3/4 Jahre hindurch vorsichtig durchgeführte Tuberkulinkur wurde der Kollege wieder hergestellt.

Neben der Niere werden auch **Prostata, Samenblasen** (meist beide zugleich), H o d e n und H a r n b l a s e befallen, bei Frauen **Uterus** und **Ovarien.** An der **vulva** finden sich mitunter tuberkulöse ulcera, desgleichen in der vagina. Am **uterus** sind tuberkulöse Läsionen relativ häufig, die am besten mit Curettement und entsprechender Nachbehandlung behandelt werden. Hinweisen will ich hier auf die meist erhebliche Verschlimmerung einer Lungentuberkulose durch **Wochenbett.** Die L a k t a t i o n ist meist gestört, die Milch ist von wässeriger Beschaffenheit und für den Säugling schädlich. Tuberkulose der vorderen **urethra** ist sehr selten, öfters schon tritt die tuberkulöse Erkrankung der hinteren Harnröhre auf. Am **Hoden** treten die ersten Knötchen immer am Nebenhoden, später am Hoden selbst auf; die Knötchen erweichen, verkäsen und es bilden sich Fistelgänge. Bei der lokalen Untersuchung findet man bei Hodentuberkulose Verhärtungen, die besonders am Nebenhoden deutlich sind. Die Aussichten der Heilung sind meist ungünstig. Die Behandlung ist neben der operativen die spezifische Behandlung mit Tuberkulin und ähnlichen Präparaten.

11. Lymphdrüsentuberkulose.

Zu einer Infektion der **Tracheo-Bronchialdrüsen** kommt es fast in allen Fällen von vorgeschrittener Lungentuberkulose, so wie es bei Darmtuberkulose zu einer Erkrankung der m e s e n t e r i a l e n Lymphdrüsen kommt. Die Tuberkelbazillen werden durch die Lymphwege zu den Drüsen hinbefördert und bringen letztere zum Wuchern und Verkäsen. Die Druckerscheinungen der geschwollenen Drüsen habe ich schon öfters erwähnt, so die Rekurrenzlähmung, welche Heiserkeit verursacht; die D y s p n o ë durch Druck auf die Bronchien, Cyanose durch Komprimierung der Venen Vena anonyma). Die B e h a n d l u n g besteht in Darreichung von Leberthran und Jodpräparaten, sowie Tuberoid-Kapseln. Ferner nützt sehr Einreibung mit Schmierseife (ca. 2—3 mal wöchentliche Einreibung mit einem Esslöffel Seife, welche in warmem

Wasser aufgelöst ist) auf Brust und Rücken, welche etwa $^1/_2$ Stunde lang daraufgelassen wird. Auch Eisen innerlich gegeben, wirkt oft günstig ein.

Anhang:

Pneumonie. Dass Phthisiker von krupöser Pneumonie befallen werden, ist relativ selten; häufiger von fibrinöser Pneumonie, wie auch von Influenzapneumonie.

Komplikation **Fettsucht.** Dass übermäfsige Fettbildung für Lungenkranke schädlich ist, ist vor allem durch die konsekutive Herzschwäche bedingt, weshalb bei diesen Fällen wie bei komplizierender Fettsucht Mafsnahmen zur Herabsetzung des übermäfsigen Fettansatzes vorzunehmen sind. Die Körperbewegungen sind zu regulieren, Mineralwässer zu empfehlen.

Bei **Diabetes**-Komplikation ist vor allen Dingen nicht auf eine sog. Diabeteskost zu dringen; es ist zwar Aleuronatgebäck zu verordnen. Ferner soll Fett dargeboten werden wie auch Eiweiss in genügender Menge. Alkohol kann in geringen Mengen gestattet werden; desgleichen ist Milch zu verordnen. Auch ist für genügende Bewegung Sorge zu tragen. Von Medikamenten empfehle ich Morphium zur Beseitigung der Bronchial-Katarrhe und Herabsetzung der Zucker-Ausscheidung. Als Kurorte kommen Seeklimate (Madeira, Riviera etc.) in Betracht.

Tuberkulose und **Lues.** Die Beziehungen zwischen Lues und Tuberkulose können so sein, dass zu einer bestehenden Lues die Tuberkulose hinzutritt. Ist dann die Lues noch frisch, so verläuft die tuberkulöse Infektion rasch und ist meist letal; ist die Lues im Tertiärstadium, so verläuft die Tuberkulose langsam. Tritt aber Lues zu bestehender Tuberkulose, so verschlimmert sich das tuberkulöse Leiden und führt meist bald zum Exitus letalis. Es gibt aber auch umgekehrt Fälle, wo man den Eindruck haben könnte, dass die Erreger beider Krankheiten Antagonisten sind, die sich bekämpfen, so dass beide Krankheiten heilen.

Therapeutisch empfiehlt es sich jedenfalls, die Lues zu behandeln, vorausgesetzt, dass die Lungensyphilis nicht bereits so weit vorgeschritten ist, dass der Exitus nahe zu sein scheint. Doch ist immer daran zu denken, dass das Quecksilber infolge seiner vasodilatatorischen Wirkung eine Hämoptoë hervorrufen kann.



Register.

A.

D.

E.

F.

G.

H.

I.

J.

K.

L.

M.

N.

O.

P.

R.

S.

T.

U.

V.

W.

Z.



Druck von Carl Ritter, G. m. b. H., in Wiesbaden.

Die Natur und Behandlung der Gicht.

Von Geheimrat Professor Dr. **W. Ebstein** in Göttingen.

Zweite stark vermehrte Auflage mit zahlreichen Textabbildungen.

Mk. 10,60, geb. Mk. 12,20.

. . . . . Die starke Betonung der eigenen Erfahrungen und Untersuchungen macht die Lektüre des Buches zu einer sehr anregenden. Trotz der subjektiven Färbung ist die Darstellung durchaus keine einseitige; die Literatur ist ausgiebig benützt und wo gegenteilige Ansichten sich geltend machen, geht der Autor tiefer auf sie ein und wehrt sich mit sachlichen Gründen. So wirken gerade jene Stellen, an welchen mancher vielleicht nicht den Ebsteinschen Anschauungen folgen kann, besonders anziehend. Mit trefflicher nüchterner Beurteilung sind die Abschnitte über die Behandlung der Gicht geschrieben.

Voit-Giessen in der „Münchener med. Wochenschr."

Die Krankheiten des Magens und ihre Behandlung.

Klinische Vorträge für Studierende und Aerzte.

Von Professor **L. Bourget** in Lausanne.

Mit 2 Tafeln und Textabbildungen. — **Mk. 4.60.**

. . . . . . Das vorliegende Buch ist nicht nur wegen der originellen Auffassung des Verfassers, welcher allem Schematisieren abhold ist, interessant, es nimmt auch dadurch eine besondere Stellung ein, dass es gewissermafsen die Brücke schlägt zwischen den französischen und den in Deutschland üblichen Anschauungen. Entstanden ist es aus klinischen Vorträgen vor älteren Studierenden und praktischen Aerzten, und das Bestreben des Autors ging sowohl bei den Vorträgen als bei der Niederschrift vor allem darauf aus, die Darstellung zu vereinfachen und nur die praktischen, überall, d. h. im Sprechzimmer durchführbaren Methoden zu bringen.

Dem Verfasser ist sein Plan unzweifelhaft trefflich gelungen, denn die Lektüre des Buches ist ein Genuss auch für solche Leser, die mit der deutschen Literatur ziemlich vertraut sind. Besonders anziehend sind die Abschnitte über nervöse und psychische Dispepsie, über die allgemeine Therapie der Magenkrankheiten, über die Krankenküche usw. B. scheut sich dabei nicht, Auswüchse und Missbräuche der ärztlichen Therapie zu kritisieren, erfreulich sind auch seine gelegentlich eingestreuten Bemerkungen über die Meinungen des Publikums, über den „Artritismus", die Modenkrankheit der Franzosen usw.

Es kann deshalb das Buch allen, die sich für das Gebiet der Magenkrankheiten interessieren, dringend empfohlen werden.

Adolf Schmidt-Halle a. S. i. d. „Deutschen Aerzte-Zeitung".

Grundriss der medikamentösen Therapie der Magen- und Darmkrankheiten einschliesslich Grundzüge der Diagnostik.

Zweite, durch Einfügung der speziellen Diätetik der Magen- und Darmkrankheiten vermehrte Ausgabe.

Von Dr. **P. Rodari,** Spezialarzt für Krankheiten der Verdauungsorgane in Zürich.

Mk. 4,80.

. . . . . . Rodaris Grundriss erscheint hier nach 2 Jahren in zweiter, durch Einfügung der speziellen Diätetik der Magen- und Darmkrankheiten vermehrter Ausgabe. Der Umstand, dass so rasch eine 2. Auflage nötig wurde, beweist am besten, dass auch in unserer Zeit der physikalischen und diätetischen Behandlungsmethoden die medikamentöse Behandlung der Magenkrankheiten an Interesse noch nicht verloren hat, und dass das Buch eine bestehende Lücke ausfüllt. Sein reicher Inhalt, zumal jetzt nach Einfügung des diätetischen Abrisses bereichert, macht das Buch zu einem wertvollen Nachschlagewerk, und manche für den Patienten ermüdende Gleichförmigkeit der Verordnung mag der vermeiden, der es zu Rate zieht.

„Fortschritte der Medizin."

